DISQUISITIONES
DE
STRUCTURA ET TEXTURA
CANALIUM AËRIFERORUM.



DISSERTATIO INAUGURALIS
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
UNIVERSITATE LITERARUM CÆSAREA DORPATENSI
AD GRADUM
DOCTORIS MEDICINÆ
RITE ADIPISCENDUM
LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR
Ernestus Schultz
LIVONUS.



DORPATI LIVONORUM.
TYPIS VIDUAE J. C. SCHÜNMANNI & C. MATTIESENI.
MDCCCL.



I m p r i m a t u r

haec dissertatio ea conditione, ut, simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Liv. die 13. Decembris a. MDCCCL.

Dr. Bidder, ord. med. h. t. Decanus.

FRIDERICO SCHULTZ

PATRI OPTIMO CARISSIMO

ATQUE

D^RI PIERS USO WALTER

PROFESSORI LITER. UNIVERSITATIS DORPATENSIS P. E. O.

PRAECEPTORI SUMME VENERANDO

PATERNO AMICO BENEVOLENTISSIMO

HAS STUDIORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

OFFERT

AUCTOR.

PRÆFATIO.

Quum mihi, cursu academico in universitate literarum Caesarea Dorpatensi absoluto et examine rigoroso feliciter superato, a gratioso medicorum ordine permissum esset, ut dissertatione inaugurali elaboranda et defendenda ad gradum Doctoris medicinae adspirarem, haud diu haesitans argumentum commentationis meae ex anatomia microscopica petere constitui. Quo consilio capto, Dr. ***Reichertium***, virum doctissimum, praeceptorem meum maxime venerandum, adii orans, ut et in eligendo argumento et in perficiendis disquisitionibus microscopicis me consilio suo adjuvaret. Quod auxilium quum ille, qua est comitate et benevolentia, se mihi praestiturum esse promisisset, me adhortatus est, ut canalium aëriferorum structuram atque imprimis texturam accuratiori disquisitioni subjicerem atque in ea praecipue etiam fibras musculares in his canalibus obvias respicerem, quoniam propter nova adjumenta ad varia elementa formativa corporis animalis cognoscenda et distinguenda, quarum adjumentorum usus ultimis demum annis innotuisset, utique optandum esset, ut disquisitio ejusmodi denuo institueretur. Quum igitur hoc argumentum mihi pertractandum sumpsissem, ille et institutione et consilio in perscrutationibus ipsis me tam benigne adjuvit, ut ei quam maximas gratias habeam semperque habiturus sim. Gratias ago etiam ***Deppischio***, stud. med., quippe qui plurimas icones tabulae lithographicae huic commentationi additae delineaverit.

Introductio.

Copiosa introductione historica supersedere posse mihi videor, quum, quae hujus argumenti historiam spectant, *Jac. Moleschott* [1]) et *Arius Adriani* [2]), viri doctissimi, in dissertationibus suis egregia doctrina et eximia diligentia contulerint et elaboraverint. Itaque tantummodo breviter suis locis ea repetam, quae eruta et demonstrata sunt iis de hoc argumento disquisitionibus, quibus nostris temporibus plurimum dignitatis atque auctoritatis tribuitur, iisque, quae ipse observaverim, adjungam.

Commemorandum mihi adhuc esse videtur, me praecipue corporis humani canales aëriferos respectu structurae et texturae ipsorum perscrutatum esse, atque passim tantum, ubi aptum esse mihi videbatur, comparationis causa etiam variorum animalium organa eadem disquisivisse.

Indagationes meas partim in praeparatis recentibus, humidis, partim vero, et quidem praecipue, in praeparatis siccatis et ad hoc consilium proprie accommodatis perfeci. Tracheam et bronchos, ut has partes ad explorandas texturae rationes in ipsis valentes aptas redderem, secundum longitudinem diffindebam, deinde in tabula lignea, ne praeparata adhaerescerent, antea oleo vel adipe inuncta, ope acuum validarum modice extendebam, et jam loco calido siccabam. Ad idem consilium assequendum bronchorum ramificationes in pulmonibus obvias ex iis praeparatione anatomica exsolvebam ac deinde eadem ratione, qua tracheam et bronchos, tractabam. — Ut tenuissimorum bronchiolorum structuram et texturam commode perscrutari possem, utebar methodo saepius jam commendata et adhibita, qua pulmones aëre modice inflantur et deinde exsiccantur. Ad disquirendos pulmones majorum animalium ac praecipue hominum admodum aptam reperi mutationem hujus methodi a *Moleschottio* propositam, quippe qui majores minoresve pulmonum aëre inflatorum portiones, constrictione taeniolis angustis effecta, supra ligaturae locum a reliqua pulmonum massa recidi jubeat. Frustulum enim ejusmodi citissime et facillime exsiccatur, quum pulmo totus

---

1) De *Malpighianis* pulmonum vesiculis. Heidelb. 1845.

2) De subtiliori pulmonum structura. Trajecti ad Rhenum. 1847.

ad siccandum depositus facile putredine corripiatur. Ex omnibus his praeparatis siccatis cultro tonsorio acutissimo mihi lamellas tenuissimas resecabam, atque in iis humefactis disquisitiones microscopicas instituebam, quemadmodum suis locis copiosius enarrabitur.

Disquisitiones meas plerumque in objectis centuplo vel centuplo et quinquagecuplo amplificatis faciebam.

CAPUT I.

De canalium aëriferorum structura.

Ut jam alii scriptores fecerunt, ego quoque canales aëriferos, tam hic in structura, quam postea in textura eorum describenda, in duas partes majores divido, quarum altera tantum ad aërem educendum et adducendum destinata est, in altera vero praeter hunc processum etiam nota illa actio mutua inter aërem et sanguinem locum habet, quapropter illa etiam proprie pars respiratoria canalium aëriferorum vocata est. Ad priorem partem pertinent trachea, bronchi, eorumque ramificationes in pulmonibus usque ad eum locum, ubi vesiculae parietales, quae dicuntur, postea describendae, exoriuntur, ad alteram canales aëriferi ex loco modo dicto usque ad fines suos caecos. Descriptio insequens accuratius nos docebit discrimen, quod inter has duas partes, praeter differentiam ipsarum in functionibus physiologicis supra commemoratis conspicuam, etiam respectu structurae et texturae reperitur.

In describendis organis ad priorem partem pertinentibus, ex quo *Malpighi*[1]) primus ea accuratius perscrutatus est, scriptores anatomici de nulla re majoris momenti inter se dissentiunt. Trachea secundum omnes est tubulus membranaceus, ex parte auxilio arcuum cartilaginosorum extensus, in longitudinem et amplitudinem ductilis, admodum elasticus, in parte anteriore et in lateribus convexus, in posteriore autem parte planus vel adeo leniter concavus. Trachea $3\frac{1}{2}''$ — $4\frac{1}{2}''$ longa, $8'''$ — $12'''$ lata et e pariete anteriore ad posteriorem $7'''$ — $9'''$ ampla est. Hic tubulus furcae instar in duos ramos cilindraceos finditur, qui, bronchi vocati, angulum obtusum cum trachea formantes dextrorsum et sinistrorsum ad radices pulmonis dextri et sinistri descendunt. Bronchus dexter $11'''$ — $15'''$ longus, $8'''$ latus et e pariete antico ad

---

1) Opera omnia. Londoni a. MDCLXXXVI. Epistolae ad Borellium.

posticum 7‴ amplus est, et in duos ramos divisus in radicem pulmonis dextri intrat. Ramus inferior, qui aliquanto major est, quam superior, ramum peculiarem ad medium pulmonis lobum emittit. Bronchus sinister 18‴—21‴ longus, 7‴ latus et e pariete antico ad posticum 6‴ amplus est, atque in duos ramos partitus in radicem pulmonis sinister et quidem in ejus lobos superiorem et inferiorem intrat. In animalibus vero fere semper, rarius in hominibus, observatur tracheam non solum in duos ramos furcae instar findi, sed praeterea ramum peculiarem tanquam lateralem ad pulmonem dextrum emittere. In hoc casu ramus ille lateralis in lobum superiorem et bronchus dexter proprius in duos ramos divisus in pulmonis dextri lobum medium et inferiorem intrat.

Simulatque bronchorum rami principales modo descripti in suum quisque pulmonem intraverunt, in his multiplici ratione denuo in ramos et ramulos dividuntur, et quidem ita, ut difficile sit certas regulas vel leges proponere et demonstrare, secundum quas haec ramificatio fiat. — Minime enim descriptio *Krausii* [1]) aliorumque anatomorum, secundam quam bronchi in pulmonibus ubique regulari modo furcae instar in binos ramulos dividi dicuntur, in omnia exempla quadrat, neque, quod *Reisseisen* [2]) contendit, in quavis ramulorum divisione diametrus eorum pro rata parte minuitur. — Veritati magis consentaneam magisque universalem imaginem, qua ratione haec ramificatio fiat, forsitan praebeat nomen, quo *Soemmering* [3]) eam significat; ille enim eam arboream („baumförmige") nuncupat, quum praeter ramorum divisionem dichotomicam passim ramuli laterales (Abzweigungen) in varias directiones e ramis et ramulis principalibus emissi conspiciantur. — Praeparatio ramorum in pulmonibus et recentibus et siccatis a me facta in universum hanc fere ramificationis normam valere docuit. Bronchi supra commemorati, simulatque in pulmones intrant, statim furcae instar in binos vel ternos ramos discedunt; hi rami, lumine haud multum decrescente per majus minusve spatium, quod ipsorum diametro satis constanter directe respondet, decurrunt et deinde denuo in ramos plerumque binos, rarius ternos, dividuntur. Rami ordinis secundi e divisione ejusmodi exorti, si singulos per se spectamus, semper minoris luminis sunt, quam ramus principalis, ex quo prodierunt, bini tamen conjuncti luminis amplitudine eum superant. Hac ratione ramificatio in quolibet novo ramo et ramulo pluries repetitur, donec ultima divisione ejusmodi ramuli tam parvi facti sunt, ut in partem canalium aëriferorum respiratoriam supra dictam transire possint. Praeterea vero e singulis ramis inde a loco, ubi exoriuntur, usque ad ipsorum divisionem dichotomicam in diversas directiones plures paucioresve ramuli laterales lumine pro rata parte multo minore praediti

1) Handbuch der menschlichen Anatomie. Hannover 1841. pag. 603.

2) Reisseisen und Sömmering über den Bau der Lungen. Berlin 1808. pag. 19.

3) Vom Bau des menschlichen Körpers. Frankf. a. M. Vol. V. P. II. pag. 36.

excurrunt, qui et ipsi rursus in binos ramulos discedunt et ramulos laterales emittunt, nisi jam ipsi per se tam tenues sunt, ut ad transeundum in partem respiratoriam apti sint. Praeterea commemorandum est, ramos nunquam viam omnino rectam sequi, sed potius semper itineribus leviter sinuatis, quin etiam vario modo flexis et curvatis secundum omnes directiones per pulmonum lobos penetrare; porro in divisione dichotomica ramulos plerumque angulum acutum formantes discedere, ramulos laterales vero plerumque angulum rectum vel fere rectum cum ramo principali efficientes ex ipso prodire et directione magis recta peripheriam petere. — Majores ramulos harum ramificationum bronchia, tenuiores bronchiola appellaverunt, neque tamen, quantum equidem sciam, accuratius definiverunt, ubi bronchia desinant et bronchiola incipiant. Postea certos fines inter bronchia et bronchiola constituere conabor. *Krause*[2]) tenuissimorum bronchiolorum diametrum $\frac{1}{22}'''$—$\frac{1}{33}'''$ longam esse censet, *Adriani*[1]) 1. mm.; minima diametrus, quam equidem in bronchiolis tenuissimis observavi, erat $\frac{1}{25}'''$ longa.

Minime vero is virorum doctorum consensus, quem de priore parte canalium aëriferorum esse modo vidimus, etiam de describendo apparatu respiratorio, qui dicitur, ejusque nexu cum bronchiorum ramificationibus in pulmonibus valet, etenim de hoc argumento, ut prolegomena historica, quae *Moleschott* et *Adriani* dissertationibus suis supra laudatis praemiserunt, satis demonstrant, usque ad novissima tempora diversissimae sententiae prolatae et defensae sunt. Equidem ex causa in introductione jam allata repetitione earum me supersedere et statim ad exponendam eam sententiam transire posse arbitror, quam in re summa jam *Malpighi* proposuit et postea, ne omnes ejus defensores enumerem, praecipue *Reisseisen*, *Soemmering* et *Adriani* scriptis suis supra citatis stabiliverunt, et quam ego quoque in indagationibus meis maxima ex parte probatam inveni.

Si ratione supra jam commemorata e pulmone siccato lamellam per totum ambitum suum aequabiliter tenuissimam resecamus, — quod tamen raro tantum omnino succedit —, eamque microscopio supponimus, primo adspectu rete haud regulare (fig.9.) conspicimus, maculis compositum, quae aperturas majores ex oblongo rotundas (a) vel subrotundas (b), et minores rotundas (l) vel angulis rotundatis instructas constituunt. Harum aperturarum limites apparent tamquam tractus filorum tenues lineamentis obscuris cincti, interdum magis minusve perspicuis striis distincti, easque sinubus undulatis jam ad interiora jam ad exteriora versis cingunt, quibus aperturae vicinae tam arcte altera alteri se adjungunt et injungunt, ut non amplius definiri possit, ubi alterius aperturae limites desinant et alterius incipiant. E limitibus aperturarum majorum (a) ibi, ubi ad interiora sinuantur,

1) l. l. pag. 603.
2) l. l. pag. 44.

processus denticulati (s) prosiliunt, qui saepius in formam falcis leviter curvati apicibus suis convergunt; et quum saepe ejusmodi aperturae majores cum lineamentis suis altera ad alteram se arctissime applicent, hic illi processus alternatim ex alterutro latere lineamentorum jam communium exeunt. Porro in his majoribus aperturis ex oblongo rotundis semper alter finis angustior fit (d), quin etiam haud raro continuo transit in aperturam angustam magis in longum protractam (c), cujus limites prorsus eandem indolem prae se ferunt, quam limites majorum aperturarum ipsarum, atque etiam pariter atque illi processus denticulatos (s′) emittunt. — Rarius etiam passim aperturae latiores angustioresve, rotundae, (f) vel denique magis in longum protractae (e′) apparent, quae posteriores saepe cum prioribus cohaerent. Hae aperturae omnes parietibus crassioribus cinguntur, et quidem parietum crassitudo directe secundum aperturae inclusae diametrum crescit vel decrescit. Praeterea hi parietes a parietibus majorum aperturarum, lineamentis tenuioribus cinctarum, quas supra commemoravi, etiam eo differunt, quod lineamentis prorsus glabris versus aperturarum lumen finiuntur. Nonnullae harum aperturarum (f) his limitibus suis fortioribus, — qui praeterea telas peculiares, nominatim passim laminas cartilagineas, (g) de quibus infra copiosius agam, continent, — aperturarum diversarum supra descriptarum limites angustiores in latere earum sitos directe tangunt; aliae vero aperturae (h) ceteroquin ejusdem formae ab his, — prout ipsae majores vel minores ideoque lineamentis striis circularibus et longitudinalibus magis minusve perspicue distinctis cinctae sunt, — latiore vel angustiore strato substantiae spissae, striis irregularibus notatae, colore ex subflavo albido tinctae, sejunguntur, neque usquam cum aperturis lineamentis tenuioribus cinctis communicant. — Denique passim etiam conspiciuntur tractus irregulari modi flexi et striati, (i) latiores angustioresve, substantiae omnino cum ea congruentis, quae nonnullas aperturarum crassioribus lineamentis instructarum, quas modo discripsi, cingit; saepe illa etiam in hanc transit, praeterea vero decursu suo singulas portiones aperturarum descriptarum sejungit. His tractibus passim etiam majores minoresve maculae nigrae (m) inclusae animadvertuntur.

Multo saepius tamen sectione accipimus lamellas nonnullis locis crassiores, quae jam has modificationes imaginis microscopicae modo descriptae nobis offerunt. Primo adspectu in lamellis hujus generis aperturae lineamentis tenuibus instructae majores omnino deesse videntur, aperturae vero illae minores rotundae, in lamellis prioris generis pro rata parte rarius obviae, in his admodum frequentes et altera proxime ab altera sitae (n) conspiciuntur. Porro omnium harum aperturarum lumen repletum apparet membrana vitri instar pellucida, quae structura carere videtur. Pari modo in his lamellis aperturae magis in longum protractae parietibus crassioribus cinctae, etsi rarius omnino, tamen saepe ex parte repletae videntur substantia spissa striis magis minusve

perspicuis distincta (h'); porro etiam aperturae illae, substantia striis irregularibus distincta cinctae, vel massa striis transversis et longitudinalibus parum perspicuis notata, vel etiam interdum, nominatim aperturae subrotundae, massis coloris ex nigro vel ex fusco rubri impletae reperiuntur. Tractus denique non regulariter flexi, maculis nigris conspersi, quos supra descripsimus, in his lamellis quoque prorsus eodem modo se habentes animadvertuntur. — Statim vero in harum lamellarum contemplatione microscopica mirum est, quod microscopii foco non mutato non omnia puncta vel partes imaginis microscopicae aeque clare perspiciuntur, sed loca nonnulla obscuriora vel quasi levi nebula obducta apparent. Si jam microscopii focum mutare incipimus, ita ut illum ab objecto longius removeamus vel propius admoveamus, parvae illae aperturae rotundae membrana vitri instar lucida clausae paulatim partim evanescunt et adhuc tantum in majoribus figuris (n) conspicuae manent; in quibus figuris prioris imaginis aperturarum majorum lineamentis tenuioribus cinctarum figuras facile recognoscimus. Fixa jam aliqua ex his aperturis majoribus sub microscopio et quidem eo momento, quo ejus limites apertissime perspicui sunt, facillime intelligimus, has aperturas pariter, atque in lamellis tenuibus, processibus denticulatis instructas esse, qui, quum plurium ejusmodi aperturarum lineamenta proxime inter se coeant, utrimque e lineamentis communibus hac ratione formatis exire solent. Microscopii foco paululo propius ad praeparatum admoto, etiam hos processus denticulatos, (r) qui videntur, pariter, atque omnes limites tenues aperturarum majorum, ad dissectas membranas vitri instar lucidas pertinere cognovimus, quas se applicare videmus ad aperturas subrotundas minores, proxime sitas (o), quae et ipsae membranis vitri instar lucidis clausae sunt. Microscopii foco etiam magis ad praeparatum admoto, lumina aperturarum parvarum membranis vitri instar lucidis clausarum, quae aperturas majores omnino explere videntur, paulatim magis in conspectum veniunt, contra vero majorum aperturarum lineamenta cum processibus denticulatis magis magisque evanescunt.

Prorsus eadem ratione etiam lumen aperturarum magis in longum protractarum, supra descriptarum, cum aperturis majoribus directe cohaerentium, ad quem usque locum ipsorum limites processus denticulatos emittunt, aperturis minoribus atque membrana vitri instar lucida ipsas claudente expletum reperimus (p). Fixa denique sub microscopio paulo accuratius una ex his parvis aperturis, membrana eam implens, quo momento limites ejus maxime expressi apparent, paulatim medium versus minus perspicua fit; si contra microscopii focus sensim propius admovetur vel longius removetur, contrarium observatur.

Quum igitur in figuris secundae lamellae figuras in priore lamella conspectas recognoscere possimus, vel potius illae ab his tantummodo eo differant, quod ipsis propter majorem segmenti crassitudinem etiam aliae partes in lamella priore deficientes

adhaereant, concludendum est, ambas lamellas segmenta vel sectiones corporum eorundem vel saltem prorsus similium esse debere.

Itaque jam figuras in utraque imagine conspectas respectu formae corporum, ad quae pertineant, interpretari studeamus. Facile cognoscitur, tractus illos sinuosos substantiae striatae, colore ex subflavo albido tinctae, cum maculis nigris inspersis, esse sejunctas lamellas stratorum telae conjunctivae, quae varia magnitudine sint et plura pauciorave granula pigmenti inspersa (maculas nigras) contineant. De his stratis infra plura dicemus. Porro dubitari omnino non potest, quin aperturae illae rotundae (h) vel in longum protractae parietibus crassioribus inclusae et praeterea strato, striis irregularibus notato, supra descripto, cinctae, vasa sanguifera transverse vel magis secundum longitudinem percisa cum tela conjunctiva (tunica adventitia) ipsa cingente sint, praesertim quum eorum lumina passim adhuc impleta reperiantur massa coloris ex nigro vel ex fusco rubri, quam sanguinem siccatum esse facile intelligitur, et quum praeterea in lamellis crassioribus strias circulares et longitudinales magis minusve perspicuas ostendant.

Reliquae aperturae crassioribus parietibus instructae his ceteroquin similes, praeterquam quod tela conjunctiva non cinguntur, bronchia vel bronchiola transverse (f) vel magis secundum longitudinem (e′) percisa sunt; quam explicationem veram esse, id nobis persuadere debet, quod in bronchiorum segmentis strias cartilaginosas (g) quibus illa insigniuntur, adhuc videre valemus, et quod saepius continuus connexus luminum bronchiorum cum luminibus bronchiolorum (t) demonstrari potest.

Denique in dubium vocari non posse videtur, quin aperturae illae majores ex oblongo subrotundae vel magis in longum protractae tenuibus limitibus undulatis inclusae, quae in lamellis prioris generis reperiebantur, segmenta esse debeant corporum cavorum ex oblongo subrotundorum vel cylindraceorum, secundum longitudinem vel transverse vel oblique dissectorum, quae parietibus undulatim exteriora et interiora versus sinuatis cinguntur. Porro hic e. gr. apud (d) videmus, corpus ejusmodi cavum nexum continuum habere cum lumine canalis angusti, qui parietibus prorsus ejusdem generis formatur, cujus corporis cavi parietes sunt. Si jam ad eas figuras nos convertimus, quae in lamella crassiore sub microscopio animadvertebantur, et quidem primum ad aperturas minores rotundas, membrana vitri instar lucida quasi impletas, inde, quod haec membrana, microscopii foco non mutato, non aeque perspicue per totam continuitatem suam cerni poterat, concludere licet, eam cum aperturae limitibus non efficere planitiem aequam, sed potius inde ab his limitibus paulatim se removere et loca depressiora formare. Quum porro, si microscopii focus paulatim propius admovetur vel longius removetur, in diversis harum aperturarum, quae dicuntur, nunquam in una eademque, media pars ipsarum sensim magis perspicua, peripheria vero eodem gradu

minus perspicua fiat, elucet, has aperturas, quae dicuntur, membrana quasi expletas corpora cava fere hemisphaerii formam referentia exhibere, quorum parietes membrana coloris vitrei atque, ut videtur, structurae experte constent, et quae jam faciem suam concavam, jam faciem convexam ad nos convertant. Itaque e descriptione supra allata atque ex interpretatione modo facta sequitur, parietes, quibus lumina tam aperturarum majorum ex oblongo rotundarum, quam meatuum cylindraceorum cum illis cohaerentium claudantur, omnino e corporibus cavis, arcte congregatis, formam hemisphaerii prae se ferentibus, apum cellis sive alveolis similibus, compositos esse. Porro vero, quum in his aperturis earumque parietibus accuratiore contemplatione prorsus eadem et tantum majora phaenomena conspiciamus, quae in figuris minoribus rotundis, pari modo concludendum et contendendum est, has figuras esse lumina parietibus concavis inclusa, sive ut aliis verbis utar, segmenta corporum cavorum. Aperturas vero majores ex oblongo rotundas prioris lamellae cum iisdem aperturis alterius plane congruere, jam demonstratum est; quare nihil impedit, quominus etiam statuamus, segmenta in hac tenuiore lamella obvia ad illa ipsa corpora cava pertinere, quorum segmenta in crassiore lamella cognovimus, eaque undique parietibus ejusmodi, quales in his segmentis invenimus, includi. Quum vero denique haec corpora cava ceterum undique omnino clausa in uno fine in canalem parvum supra jam descriptum exeant et continuo cum ipso communicent, canalis vero non minus directo nexu cum branchiolo cohaereat, facere non possumus, quin ea pro finibus caecis canalium aëriferorum habeamus. — Reliquum tantum est, ut commemoremus, singula bronchiola in plura ejusmodi caeca corpora cava exire, ita ut interdum unum ramulum ejusmodi in segmento plano tribus quatuorve corporibus ejusmodi cavis finitum viderim. Haec majora corpora cava *Rossignol* et *Adriani* infundibula appellaverunt, minora vero corpora cava, quibus majorum parietes constant, alveolos propter ipsorum similitudinem cum favi cellulis; ab aliis eadem etiam vocata sunt vesiculae vel cellulae pulmonales. Hoc posterius nomen tamen *Moleschott* optimo jure vituperat dicens: „vesicularum autem nomen urgeo, quid quod cellulis, quae formis primariis organorum et plantarum et animalium conservatae sunt, praeferendum videtur". Alveoli in caeco infundibuli fine siti nuncupantur alveoli terminales (fig. 9. n.), reliqui alveoli laterales sive parietales. Quum vero in universum omnes infundibulorum alveoli fere ejusdem magnitudinis et formae sint, et praeterea difficile sit coecum infundibulorum finem certis limitibus terminare, mihi quidem simplicius et aptius esse videtur, omnes infundibulorum alveolos terminales, omnes petiolorum parietales appellare. Longitudo infundibuli secundum mensiones a me factas erat circiter $\frac{1}{5}'''$, maxima latitudo circiter $\frac{1}{8}'''$; alveolorum diametrus media circiter $\frac{4}{125}'''$. Ramulos, per quos haec infundibula directe cum bronchiolis cohaerent, hucusque non appellaverunt peculiari nomine, sed eos quoque bronchiola vocaverunt. Attamen mihi temperare non possum, quin edicam, mihi hoc nomen

parum aptum videri, quoniam ramulus ejusmodi a bronchiolo tam structura et textura differt, quam functione sua physiologica, quum hic respirationis processus jam initium capiat. Itaque necesse est, hanc partem jam nomine quoque distinguamus ab illa parte canalium aëriferorum, quae tantum ad aërem educendum et adducendum destinata est. Quum supra bronchorum partitiones in pulmonibus cum arboris ramificationibus comparaverimus, jam, ut in eadem comparatione et imagine perseveremus, infundibula cum foliis, atque hos ramulos una cum cellulis parietalibus, per quos transitus e ramulis simplicibus tenuissimis in folia illa fit, cum foliorum petiolis comparare, eosque igitur petiolos infundibulorum nuncupare possumus. Petiolus ejusmodi secundum mensiones meas $\frac{1}{15}'''$ — $\frac{1}{25}'''$ latus est. Diametrus alveolorum parietalium hic obviorum plerumque paulo minor est, quam diametrus alveolorum infundibulorum, saepe vero etiam ejusdem magnitudinis. Omnes alveoli, tam infundibulorum, quam petiolorum, non communicant inter se via directa, sed tantummodo per commune corpus cavum, cujus quasi partes sunt. Non minus fere omnes auctores, hucusque in hac commentatione laudati, consentiunt, etiam infundibula inter se non communicare, nisi per ramulum communem, ex quo exorta sint. *Adriani* solus dissentit et contra *Rossignolium*, qui et ipse omnium reliquorum sententiae adstipulari traditur, dicit: „illam autem *Rossignolii* sententiam sine dubio falsam esse invenimus, quum et in aliis pulmonibus, et luculentissime in iis *Cervi Elaphi* aperturas minutissimas viderimus, quarum ope communicatio inter infundibula vicina patebat“. Ingenue profiteor, me quoque loca ejusmodi, quibus communicatio inter infundibula vicina perficeretur, omnino nusquam vidisse; qua re permoveor, ut sine ulla dubitatione sententiae supra allatae assentiar.

Rationes structurae canalium aëriferorum in pulmonibus mammalium in rebus summis eaedem sunt, quas in hominum pulmonibus modo cognovimus. Hoc loco iis, quibus forsitan, quae de ultimis canalium aëriferorum finibus diximus, ac praecipue eorum explicatio e variis figuris in lamellis sub microscopio conspicuis deducta, non omnino clara et plana facta sint, commendo, ut testudinis pulmonem aëre inflatum et siccatum disquirant. Hujus enim animalis pulmones imprimis idonei sunt ad cognoscendos ultimos canalium aëriferorum fines, quum eorum forma primaria in his pulmonibus ei simillima sit, quae in hominum et mammalium canalibus aëriferis reperitur, et quum simul, quoniam multo majores sunt, jam nudis oculis, et quidem per totum ambitum suum, perspici possint.

Testudinis pulmo praeditus est forma conchae oblongae planaeque, cujus finem crassiorem sed angustiorem, in quem bronchus intrat, et finem complanatum sed latiorem dignoscere possumus. Si jam hunc pulmonem sectione horizontali secundum longitudinem in duo dimidia dissecamus, ita ut ea tanquam duo dimidia conchae replicare possimus, totum hunc pulmonem constare intelligimus duplici infundibulorum serie, quae inter se

proxima in utroque latere canaliculi sita sunt, quocum ipsorum cava communicant. Infundibula secundum longitudinem dimidiata, quae in utroque pulmonis dimidio nobis apparent, formam alvei referunt, cujus finis ad canaliculum communem conversus angustior est, quam qui ad peripheriam spectat. Si jam unum ex his infundibulis dimidiatis accuratius contemplamur, in illo fine obtuso incisura levis animadvertitur, ex qua septum tenue in spatium cavum prominet. Porro videmus ex tota facie interna septa humilia exsurgere, quae ad constituenda spatia cava aperta sive loca depressiora, favi cellulis similia, se conjungunt. In quolibet horum alveolorum eadem ratione rursus novi alveoli secundi ordinis formantur, atque in his denique postremi alveoli tertii ordinis, qui quidem nudis oculis jam minus accurate cernuntur. Lineamenta externa segmenti toto ambitu propter haec septa interiora versus prosilientia majores minoresque sinus semilunares formant similes processibus denticulatis Fig. 9. (s). — qui lumina majorum minorumve segmentorum alveolorum limitant —, iisque quasi undulata apparent. Etiam tota superficies non solum hujus portionis pulmonis, sed etiam pulmonis totius, majoribus minoribusque sulcis luculentius vel minus luculenter expressis, qui septis modo dictis respondent, sulcata apparet. Si jam segmentum alterum corporis hujus, segmento superiori modo considerato parallelum, in ejus fundo ita nobis parabimus, ut adhuc portionem parietum contineat, et denique, postquam huic corpori formam alvei referenti alterum ipsius dimidium imposuerimus, ubi latissimum est, sectionem transversam, cum sectione longitudinali angulum rectum formantem, perficiemus, haec tria segmenta tres figurae principales, ut ita dicam, erunt, ad quas, quaecunque alia segmenta hujus corporis comparabuntur, reducenda sunt. — Si vero jam primum lineamenta externa horum trium segmentorum diversorum cum aperturis similibus, in lamella priore ex hominum vel mammalium pulmonibus resecta conspicuis, comparaverimus, deinde varia segmenta, quae hic fieri possunt, cum figuris, quas in altera lamella conspici supra diximus: non amplius concludere dubitabimus, illa segmenta e corpore huic omnino simili desumpta esse debere. — Ac re vera sola differentia alicujus momenti ea est, quod in mammalium pulmonibus infundibula tantum simplices alveolos continent, in testudinum vero pulmonibus alveoli rursus alveolos secundi tertiique ordinis amplectuntur.

Quod denique ad lobulorum compositionem pertinet, parum recta ac vera mihi esse videtur descriptio, quam *Huschke* [1]) proponit dicens: „Jedes feinste Luftröhrenzweigelchen mit dem Häufchen der von ihm gebildeten Lungenzellchen stellt ein pyramidales Läppchen dar, dessen nach außen gekehrte 4—5 seitige Grundfläche ungefähr $\frac{1}{2}'''$ mißt,

1) S. T. von Sömmering, Lehre von den Eingeweiden des menschlichen Körpers, umgearbeitet und beendiget von Huschke. Leipzig 1844. pag. 269.

und von einer zarten $\frac{1}{5}'''$—$\frac{1}{12}'''$ dicken Zellgewebsschicht eingeschlossen und von den übrigen benachbarten Läppchen geschieden ist, ja jede einzelne Lungenzelle wird von der andern durch eine noch viel zartere Zellgewebslage getrennt." Fieri adeo vix possit, ut stratum tantae crassitudinis observationem quamvis tantum modice diligentem fugiat, ego vero, quamquam singularem attentionem ad hanc rem converti, singula infundibula nunquam ejusmodi strato telae conjunctivae cincta reperi. E contrario non solum infundibula vicina, sed etiam infundibula et petioli tam arcte alterum ad alterum se applicant, ut saepe quasi unum modo parietem utrimque alveolis instructum efficere videantur, et eodem modo infundibula vel eorum segmenta etiam bronchiolorum parietibus proxime adjacere neque conspicuo telae cellulosae strato ab iis separata esse videmus. Minime quidem iis, quae modo dixi, negabo, partitiones polygonias in pulmonibus reperiri effectas tractibus telae conjunctivae angustioribus latioribusque, in quibus majora vasa sanguifera et nervi decurrant atque minores majoresque pigmenti massulae depositae sint, — etenim illas in segmentis jam microscopii simplicis ope, quin etiam nudis oculis cernere possumus —; sed illi semper demum majores copias bronchiolorum et infundibulorum ad ea pertinentium includunt, quae, ut modo diximus, non interposita tela conjunctiva conspicua, arctissime inter se coacervata sunt. Itaque, quod ad hanc rem pertinet, omnino adstipulor iis, quae *Adriani*[1]) dicit: „in pulmone inveniuntur divisiones polygonae, lobulos dicere consueverunt; hi lobuli ope telae conjunctivae inter se juncti, formam habent conicam aut pyramidalem, magnitudo valde differt, in genere in quoque lobulo unus bronchii ramus intrat, qui in eo se ad infundibula convertit."

CAPUT II.

De canalium aëriferorum textura.

Si tracheam, secundum mediam parietis posterioris lineam fissam et ratione supra commemorata siccatam, luce permeante nudis oculis contemplamur, hoc praeparatum pluribus striis nitentibus, translucentibus, directionem horizontalem sequentibus et paribus intervallis inter se distantibus trajectum videmus. Facile intelligimus has strias esse tarcheae annulos cartilagineos arcuatim curvatos satis notos. Neque vero hae striae

---

1) l. l. pag. 45.

cartilagineae per totam hujus praeparati latitudinem se extendunt, sed tantum trache faciem anteriorem et ambas facies laterales, ergo circiter duas tertias partes totius ambitus occupant, atque versus parietem posteriorem, cujus dimidia pars in utroque hujus praeparati latere sita est, finibus obtuse rotundatis terminantur. Interdum tamen hanc normam eo violatam videmus, quod duae, quin etiam tres quatuorve striae cartilagineae vicinae in finibus suis ex regula libere sitis inter se conjunguntur; rarius conflatio ejusmodi per breviora vel longiora spatia in striarum decursu conspicitur, ita ut tantum nonnullis locis intervalla minora, quin etiam nonnunquam prorsus nulla inter strias animadvertantur. Praecipue striae cartilagineae in utraque tracheae extremitate sitae ejusmodi anomalias prae se ferunt. Interstitia inter singulas strias cartilagineas interjecta ex more ejusdem fere altitudinis esse videntur, cujus striae ipsae, eoque a striis differunt, quod obscuriora minusque pellucida apparent. Eundem adspectum offert tracheae paries posterior, cujus dimidia pars in utroque praeparati latere sita est. Praeterea hic paries posterior et interstitia trajecta apparent permultis lineis tenuibus, obscuris, interdum adeo subrubris, secundum omnes directiones multiplici ratione flexis et sinuatis, saepe etiam per anastomoses inter se conjunctis, quas lineas jam hac contemplatione nudis oculis instituta vasa sanguifera esse cognoscimus.

Si deinde, ut *tracheae* texturam accuratius disquirere valeamus, primum tenuia segmenta transversa axi ejus transverso parallela nobis paramus: parietem tracheae anteriorem et posteriorem eaque loca, ubi alter in alterum transit, separatim considerare et explorare propter variam conditionem singularum partium, quibus constituuntur, aptum est. Praeterea etiam ipsius parietis anterioris segmenta distinguenda sunt, prout e locis cartilagineis vel ex interstitiis cartilagine carentibus desumpta sunt.

Segmentum transversum ex loco cartilaginoso parietis anterioris tracheae petitum Fig. 1. nobis se repraesentat tanquam lamellam taeniae similem, ubique aequaliter circiter $\frac{3}{5}'''$ latam atque hanc offert imaginem microscopicam: Secundum lamellae marginem *internum*[1]) angustum stratum (a) telae cujusdam decurrit, quod stratum, quamvis multis locis confusum et parum perspicuum, tamen aliis locis rursus tenuibus striis transversis aperte ornatum et quasi meris fibrillis tenuibus brevibusque constans apparet. Quin etiam in hac stria transversa, praecipue si acido acetico concentrato imbuta est, interdum adeo nuclei subrotundi vel ovati animadvertuntur, e quibus atque e striis transversis parallelis hoc stratum *epithelio cylindraceo* constare cognoscitur. Cellulae hujus strati e cadaveribus recentibus sumptae

---

1) Quum in diversarum lamellarum descriptione saepius de margine interno et de margine externo sermo futurus sit, hoc loco semel dicam, mihi marginem internum lamellae eum esse, qui ad tracheae faciem interiorem liberam conversus sit, externum vero eum, qui organis tracheam extrinsecus cingentibus finitimus sit.

fere $\frac{2}{125}'''$ longae atque nucleo ex oblongo rotundo $\frac{1}{500}'''$ longo et cilio circiter $\frac{1}{125}'''$ longo instructae erant. Saepe etiam haec stria ceteroquin lineam rectam sequens passim sinus format, qui cum parte vicina tunicae mucosae in portiones profundiores descendunt. Hi sinus sunt segmenta transversa cryptarum mucosarum satis notarum, quae etiam in ulteriore decursu strati epithelialis canalium aëriferorum reperiuntur [1]). Cellulae eas intus vestientes non sunt praeditae aperta forma cylindracea. Ut tamen certo tibi persuadeas, rem vere ita se habere, hoc intimum telae stratum in trachea animalium recens mactatorum investigandum est. In praeparatis ejusmodi non solum notae cellulae epithelii cylindracei cum nucleis suis cognoscuntur, sed etiam conspicitur, has cellulas ciliis instructas esse, quorum motus vibratorius quoque saepe adhuc animadvertitur. Non est, quod pluribus verbis explicem, cur haec cilia in praeparatorum siccatorum strato epitheliali conspici, vel saltem dignosci nequeant. — Hoc epithelium vibratorium impositum est reliquae parti tunicae mucosae, substrato tunicae mucosae, in quo exteriora versus haec strata dignosci possunt. Maxime insigne est stratum medium latissimum (e), ex quo incipiens in descriptione pergam. Hoc stratum in substantia sua fundamentali homogenea, vitri instar lucida, inspersa continet plura corpuscula parva ex oblongo rotunda vel subrotunda, varia ratione in acervos disposita, quae omnia nucleo parvo, plerumque in media ipsorum parte sito, magis minusve perspicuo, instructa sunt. Juxta utrumque hujus strati marginem haec corpuscula angustiora et plerumque etiam longiora apparent, quam reliqua, et satis arcte coacervata in substantia fundamentali lucidiore omnia ita disposita sunt, ut ipsorum axis longitudinalis hujus strati diametro longitudinali parallelus sit. Etiam magis exteriora versus substantia fundamentalis striis longitudinalibus parum luculenter expressis distincta apparet corpusculaque magis magisque evanescunt et cum substantia fundamentali confunduntur, atque ita hoc stratum paulatim in strata ipsi utrimque finitima transit. Hac re satis luculenter insignitur segmentum substantiae cartilagineae, quae ad annulos cartilagineos nobis jam notos pertinet et in marginibus suis per substantiam fibroso-cartilagineam in strata finitima transit. Quod ad singulorum corpusculorum cartilagineorum dispositionem attinet, adhuc commemorandum est, ea proxime a substantia fibroso-cartilaginea juxta utrumque marginem magis acervatim arctiusque composita, et quidem terna quaternaque congregata esse, eoque magis subrotunda, quin etiam angulata apparere, versus mediam autem strati par-

---

1) Interdum hae cryptae mucosae morbose amplificatae, ita ut paene 1''' latae sint, et sinubus secundariis instructae reperiuntur. In hoc casu illae saepe usque in regionem plexuum vasorum postea describendorum porriguntur. In praeparatis per longum tempus in spiritu vini asservatis aperturae harum cryptarum mucosarum nudis oculis optime cerni poterant, atque imprimis numerosae in parietis anterioris interstitiis non cartilagineis et in pariete posteriore animadvertebantur.

tem ex oblongo rotunda multoque magis solitaria esse, ita tamen, ut hic interdum duo vel tria apicibus suis rotundatis inter se connectantur, et sic quasi tractus ex altero margine ad alterum transverse decurrentes constituant. Latitudo hujus strati variat, prout lamella propius a striae cartilagineae margine, ubi interstitium jam commemoratum tangit, aut magis e media striae parte desumpta est; in priore enim casu hoc stratum paulatim angustius fit, in altero illud in genere circiter $\frac{2}{5}'''$ latum est. Stratum (f), quod exteriora versum hoc stratum cartilagineum modo descriptum sequitur, irregularibus striis longitudinalibus magis minusve insignita apparet. In eo enim striae partim lucidiores tenuesque, partim obscuriores et plerumque satis validae conspiciuntur, quae tamen nequaquam regulariter altera prope alteram decurrunt, sed saepe altera in alteram transeunt atque etiam se decussant, qua re, imprimis secundum marginem extremum, rete irregulare exhibent. In hoc strato interdum lumina vel segmenta vasorum (h) inspersa animadvertuntur, qui ex habitu suo microscopico facile cognosci possunt. Hoc stratum, solutione e kali parata, cujus decima pars K. O. est[1]), imbutum paulatim magis magisque turgescit latiusque fit, eademque proportione, si microscopii auxilio illud contemplaris, striae, quae antea confertae animadvertebantur, sensim evanescunt. Tandem, postquam reagens per viginti quatuor horas in praeparatum effectum suum exhibuit, haec tela mutata apparet in massam plane pellucidam et homogeneam, in qua tantummodo paucae striae parvae, breves, obscurae, saepe in retis formam inter se complicatae, e multis illis striis antea conspectis supersunt. Adhibito acido acetico concentrato eadem phaenomena animadvertuntur, nisi quod stratum minus turgescit. Si telae hoc modo mutatae acidum nitricum ad eum gradum dilutum, ut quinta solutionis pars acidum purum sit, addimus, tela rursus contrahitur et denuo striis irregularibus distincta, praeterea vero etiam colore aurantiaco tincta apparet. Postquam lamella per duodequinquaginta horas effectui acidi nitrici exposita est, maxima pars massae tam marcida fit, ut facile dilabatur, et tantummodo striae obscurae quasi rete formantes adhuc conservantur. Haec phaenomena satis nos docent, quibus partibus histologicis hoc stratum constitutum sit. Apparet enim maximam ejus partem esse telam conjunctivam eaque includi fibras elasticas, quae in decursu suo varias directiones sequantur necesse est, quum neque segmenta transversa earum secundum series regulariter ordinata, neque regulares strias longitudinales animadvertamus. Hoc stratum $\frac{2}{25}'''$ latum est. — Interiora versus strato cartilagineo finitimum est stratum latitudinis fere $\frac{8}{125}'''$, cujus margini libero ad tracheae lumen converso stratum epitheliale impositum est. Tres partes constituentes in eo animadvertuntur, quae phaenomenis suis sub microscopio conspicuis

---

1) Omnia reagentia eo concentrationis gradu, quem semel commemoravimus, etiam in disquisitionibus postea enarrandis, ubicunque eorum auxilio usi sumus, adhibita sunt.

dignoscuntur. Una ex his substantiis (c) pro massa fundamentali haberi potest, ambae reliquae vero in ea collocatae sunt. Substantia illa fundamentalis proxime ab cartilagine per majorem ambitum atque in libero hujus strati margine in forma limbi tenuis conspicitur. Ornata est striis tenuibus irregularibus, atque, si imbuitur reagentibus supra commemoratis, solutione e kali parata, acido acetico concentrato et acido nitrico, prorsus eadem ratione mutatur, qua stratum exteriora versus juxta striam cartilagineam situm, quod supra descripsimus, nisi quod nominatim prope cartilaginem perpauca elastica retia fibrosa irregulari modo exculta in ipsa reperiuntur; ergo maxima ex parte tela conjunctiva est. Proxime a limbo, quem substantia modo descripta in libero strati margine efficit, altera substantia (b) hujus strati conspicitur in forma striae e punctis parvis, tenuibus, circularibus compositae, quae interdum secundum longitudinem finditur, et deinde rursus confluit, vel etiam parvis interstitiis interrumpitur, ceterum vero per totam lamellae recisae longitudinem decurrit. Quid haec stria punctis constans sit, e segmentis longitudinalibus postea commemorandis facilius elucebit, sed etiam in segmentis transversis jam cognoscitur, si paulo crassiora facta et aliquamdiu effectui solutionis e kali paratae vel acidi acetici concentrati subjecta ac deinde pressioni lamellae vitreae tegentis exposita sunt. Pressione enim adhibita loco striae punctis constantis plures lamellae taeniis similes in conspectum veniunt, quae ejusdem longitudinis sunt, cujus praeparatum, et latitudine ejus crassitudini respondent. Hae lamellae obscuris striis transversis insignitae sunt, neque tamen semper singulae striae obscurae per totam earum latitudinem se extendunt. Reliqua substantia vitri instar omnino pellucida est. Si pressio fortior est et cum tractione conjuncta, lamella dilabitur in fibrillas singulas, breves, lineamentis admodum obscuris circumscriptas, ramulis transversis passim adhuc inter se conjunctas, quum fissurae striis obscuris respondentes oriantur, quibus fibrillae antea arctius compositae magis altera ab altera sejunguntur. Hinc concludimus, lamellas illas taeniis similes esse parva segmenta transversa retis fibris elasticis constantis. Itaque praeparato non tracto, hoc rete ex facie consideratum tanquam membranam vitri instar lucidam, angustis fissuris longitudinalibus, quae striis illis obscuris supra commemoratis respondent, interruptam, nobis se repraesentat, et demum post fortiorem tractionem distortionemque imago soliti retis fibris elasticis compositi in conspectum venit. Praeterea necesse est directionem harum angustarum fissurarum longitudinalium tracheae axi longitudinali parallelam esse. Puncta igitur illa supra commemorata, quibus hoc stratum primo adspectu insignitur, nihil aliud sunt, nisi optica imago segmentorum transversorum fibrarum illarum elasticarum, quibus hoc rete fibrosum constituitur. Hoc stratum, ubi latissimum est, $\frac{2-3}{125}'''$ latum est, singulae autem fibrae elasticae $\frac{1}{500}'''$ latae sunt. Tertia denique substantia, etsi non in omnibus lamellis, tamen nominatim in iis, quae magis secundum striae cartilagineae marginem superiorem vel inferiorem excisae sunt,

in strato telae conjunctivae supra commemorato inter stratum fibrarum longitudinalium modo descriptum et stratum cartilagineum invenitur. Ibi conspiciuntur tractus (d) angusti, longiores brevioresve, fusiformes, substantiae obscurae minusque pellucidae, quorum margines interdum undulatim decurrunt. Hi tractus ad summum $\frac{2}{25}$ - $\frac{3}{25}'''$ longi, $\frac{2}{125}$ - $\frac{4}{125}'''$ lati sunt. Hujus substantiae pars interior curvis striis obscuris in varias directiones abeuntibus trajicitur, ita ut nobis praejacere videantur lineamenta corporis e canalibus inter se complicatis et contortis compositi, quorum canaliculorum jam lumina, jam longiores brevioresve sectiones nobis se offerant. Nonnullis locis etiam bina lineamenta circa centrum coloris subrubri concentrice circumeuntia animadvertuntur. Etiam in canaliculis, qui videntur, interdum contenta rubro colore tincta conspiciuntur. Harum partium interpretatio difficillima est. Si praeparatum per viginti quatuor horas effectui acidi nitrici exponitur, horum tractuum substantia colore saturatiore tingitur, quam tela conjunctiva cingens, et quidem colore obscure flavo, paululum corrugatur, et interdum manifestis striis transversis notatur; striae vero et lineamenta antea commemorata magis conspicua fiunt. Postquam acidum nitricum duodequinquaginta horas egit, telaque conjunctiva marcida facta est, hanc substantiam jam pressione lamellae vitreae tegentis, etiam melius vero acubus tenuissimis omnino distrahere potes, quo facto sub microscopio longiores brevioresve sectiones canaliculorum diametro $\frac{2}{125}$ — $\frac{1}{25}'''$ instructorum luculenter cognosci possunt. Ubi praeparatum actioni acidi concentrati expositum est, in tractibus, i. e. in parietibus horum canaliculorum multi nuclei in conspectum veniunt, qui plerumque circulatim circa eos collocati sunt. Porro in praeparatis hoc acido imbutis melius, quam in iis, quae aqua mera perfusa sunt, nominatim in luminibus vasorum transverse dissectorum, quorum saepe quinque vel sex alterum juxta alterum sita sunt, duo strata animadvertuntur, externum, in quo nuclei supra descripti positi sunt, et internum striis regularibus ornatum, quae striae angulis rectis versus stratum externum directae esse videntur. Si praeparatum comprimitur, ita ut facies segmenti transversi canaliculi conspiciatur, manifesto apparet, strias re vera canaliculi axi longitudinali parallelas decurrere. — Quod jam ad harum partium explicationem pertinet, *Krause* [1]) eas pro glandulis mucosis habuisse videtur: saltem hoc concludendum est ex iis, quae ille de majorum glandularum mucosarum situ dicit. Idem eas ductibus excretoriis, stratum fibrarum elasticarum penetrantibus et in libera tracheae superficie exeuntibus instructas esse affirmat. Ejusdem sententiae *Huschke* esse videtur, quippe qui, ubi de longitudinalium fibrarum elasticarum strato loquitur, dicat [2]): „sie drängen sich aber hier und da zu Bündeln zusammen, die durch die durchgehenden Schleimdrüsen getrennt werden;" et alio

1) l. l. pag. 599.
2) l. l. pag. 266.

loco, ubi tunicae mucosae glandulas describit [1]): die größeren linsenkorngroßen findet man, nach Wegnahme der Zellhaut, auf der hintern Fläche der Muskelschicht als eine feste zusammenhängende Lage, ihre Ausführungsgänge treten durch die Muskelschicht durch. An den Seiten und vorn stehen sie an der Stelle der Bandringe und bilden also ihnen entsprechende Halbringe, in eben solchen regelmäßigen Abständen." — Hoc certo constat, hic esse magnam copiam canaliculorum inter se complicatorum et contortorum, ita ut imago glandularum sudoriferarum facile nobis in memoriam revocari possit. Attamen horum canaliculorum parietes crassiores sunt, quum ex mensionibus meis circiter $\frac{1}{125}'''$ lati sint, simul multo minus pellucidi, et praeterea etiam striis transversis distincti et nucleis instructi, quae quidem signa in segmentis tunicae propriae canaliculorum simplicium glandularum observari non solent. Porro hi canaliculi interdum massa rubra repleti apparent, qua quidem re sanguinem iis contineri manifesto probatur. Denique, quamquam permulta segmenta mihi paravi atque disquisivi, nunquam mihi contigit, ut ex his canaliculorum glomeribus ductum excretorium exeuntem viderem. Hoc eo magis mirum esse debet, quum corpusculorum, de quibus hic sermo est, maxima copia in tunicae mucosae substrato diffusa reperiatur, et quum, ubi similes structurae rationes obtineant, in ejusmodi segmentis tenuibus adeo minorum glandularum canaliculorum ductus excretorii facillime demonstrari possint [2]). Si igitur haec corpuscula glandulas esse statuendum esset, tantummodo pro glandulis vasculosis haberi possent. Quum vero praeparatis acido acetico concentrato vel acido nitrico imbutis horum canaliculorum parietes ejus conditionis esse appareat, ut ex strato circulari nucleis instructo et strato longitudinali striato compositi sint, et quum interdum sanguis his canaliculis contentus inveniatur, dubitari vix potest, quin haec corpuscula plexus vasorum sint, qui locis supra indicatis tractus fusiformes constituant.

Si porro ejusmodi lamellam tenuem ex interstitio non cartilagineo sectione transversa excidimus, striam aequaliter latam, taeniae similem, eique, quam e loco tracheae modo descripto accipimus, fere aequalem nanciscimur, nisi quod paulo angustior est. Etiam microscopii auxilio considerata haec lamella prorsus eadem telarum strata, iisdem virtutibus physicis et chemicis instructa, nobis ostendit, quae in lamella jam descripta invenimus, nisi quod hic, quod vix monendum esse videtur, stratum cartilagineum deest, ergo duo telae conjunctivae strata in illa stratum cartilagineum utrimque cingentia hic

---

1) l. l. pag. 267.

2) Exitus cryptarum mucosarum, praecipue si morbose auctae sunt, ab initio me induxerant, quod idem *Krausio* accidisse videtur, ut hos plexus pro glandulis habendos et hos exitus ad earum ductus excretorios pertinere opinarer. Disquisitionibus autem meis mihi persuasum est, hos exitus, ut supru jam dixi, ad cryptas mucosas pertinere neque ad haec canaliculorum glomera.

cum reliquis substantiis in ipsis sitis stratum unum continuum circiter $\frac{2}{5}'''$ latum constituunt. Admodum evoluti hic reperiuntur vasorum plexus proxime post longitudinalium fibrarum elasticarum stratum siti. Illi hic quoque ex parte tractus fusiformes $\frac{3}{25} - \frac{1}{5}'''$ longos et $\frac{1}{25}'''$ latos formant, maxima ex parte autem tam arcte constipati sunt, ut stratum cohaerens exhibeant, cujus latitudo fere dimidiam totius lamellae latitudinem aequat, quum $\frac{4}{25}'''$ latum sit, et quod paene continuo per totam interstitiorum longitudinem se extendit. Praeterea hic, imprimis juxta marginem externum, plura lumina et segmenta majorum vasorum sanguiferorum passim dispersa apparent, quam in lamella priore cartilaginem continente.

Si jam imaginem universam, quam haec duo segmenta transversa, quod ad structuram anterioris parietis tracheae attinet, nobis offerunt, comprehendimus, hic paries in duas partes dividitur, in stratum epitheliale et substratum tunicae mucosae sub illo situm. Substantia fundamentalis hujus tunicae mucosae substrati vulgari tela conjunctiva constat, in qua proxime a margine interno stratum fibrarum elasticarum longitudinalium decurrit, magis autem interiora versus striae cartilagineae collocatae reperiuntur, in quarum interstitiis tractus plexuum vasorum magis minusve continui siti sunt, qui sursum et deorsum inter has strias cartilagineas et stratum fibrarum elasticarum longitudinalium se extendunt. Porro haec substantia fundamentalis tela conjunctiva constans minus ante strias cartilagineas, quam post illas, tractus fibrarum elasticarum magis oblique et irregulari modo decurrentes continet. Praeterea in externo telae conjunctivae strato majores vasorum trunci conspiciuntur; vasa capillaria et tenues nervorum tractus, qui sine dubio aderant, in praeparatorum nostrorum segmentis cerni non poterant.

Lamella e tracheae pariete anteriore sectione longitudinali excisa interpretationem e segmentis transversis deductam probat, praeterea vero ex ea accuratiora quaedam de striarum cartilaginearum forma, magnitudine et distantia inter se, atque etiam de vasorum plexuum forma cognoscuntur. Etiam in hac lamella (Fig. 4.) rursus animadvertuntur ambae substantiae principales tunicae mucosae, stratum epitheliale (a) et substratum ejus, cujus telam fundamentalem telam conjunctivam esse hic quoque apparet; atque in hac tela eaedem substantiae suis locis inclusae reperiuntur, quas jam ex ambobus segmentis transversis supra descriptis cognovimus. In media hujus telae fundamentalis parte hic quoque massa cartilaginea invenitur, neque vero haec massa stratum continuum per totam lamellae longitudinem constituit, sed separatis massulis (e) ex oblongo ovatis constat, quarum margo internus magis convexus, externus vero magis planus est. Quum vero, ut facile intelligitur, hae massulae cartilagineae segmenta transversa singularum striarum cartilaginearum nobis jam notarum sint, ex horum segmentorum figura elucet, his striis cartilagineis annulos formari, qui interstitiis margines obtuse rotundatos, externo tracheae parieti faciem lateralem planam, interno vero faciem convexam ob-

vertant. Hi annuli cartilaginei $1\frac{1}{2}'''$ alti, in media parte $\frac{2}{5}'''$ crassi, et interstitiis $\frac{3}{4}'''$ latis discreti sunt. Rarius et praecipue quidem in iis lamellis longitudinalibus, quae ex initio vel fine tracheae excisae sunt, binae vel interdum etiam ternae massulae cartilagineae, quas annulorum cartilagineorum segmenta transversa esse modo demonstravimus, per strias cartilagineas angustiores, quae per interstitia ceteroquin non cartilaginea ex alterius massulae fine obtuse rotundato ad eundem alterius finem decurrunt, inter se conjunctae reperiuntur. Haec observatio congruit cum phaenomeno supra jam commemorato, in siccatis tracheae praeparatis, luce permeante, interdum binos ternosve annulos cartilagineos per longius breviusve spatium inter se conjunctos apparere, eique documento est. Porro rete *elasticis fibris longitudinalibus* compositum in hac lamella longitudinali aperte secundum telae fundamentalis marginem internum tanquam stratum fibris longitudinalibus insignitum (b) se repraesentat. *Vasorum plexus* etiam in his lamellis apparent, et quidem in interstitiis inter bina annulorum cartilagineorum segmenta interpositis siti sunt, quae fere omnino explent, partim in acervos majores formae subrotundae, satis irregularis, congregati (i), partim, etsi rarius, tractus solitarios fusiformes (d) $\frac{2}{25}'''$ longos et $\frac{1}{25}'''$ latos efficientes. Praeterea vero illi plexus ex interstitiis modo dictis etiam in spatia inter annulorum cartilagineorum segmenta transversa et stratum fibrarum elasticarum longitudinalium sita porriguntur ibique maxima ex parte tractus fusiformes $\frac{3}{25}'''$ longos et $\frac{3}{125}'''$ latos constituunt. Si figuras, quas in his lamellis dissecti vasorum plexus nobis offerunt, cum iis comparamus, quas iidem in utraque lamella transversa ostendunt, elucet, hos vasorum plexus modo minore copia alterum prope alterum jacere et tum, ut nominatim juxta annulos cartilagineos, forma fere *lenticulari* instructos esse, modo in *massas majores* conjunctos esse, ut in interstitiis cartilagine vacuis, ubi stratum paene continuum ejusdem fere formae, cujus annuli cartilaginei sunt, efficiant.

Si ex *posteriore* tracheae pariete, undecunque nobis placet, lamellam tenuem sectione transversa excidimus, illa hanc nobis offert imaginem microscopicam: Conspicimus in hoc quoque casu Fig. 3 striam taeniae similem, aequabiliter circiter $\frac{2}{5}'''$ latam, in qua, ut in prioribus lamellis, *stratum epitheliale* (a) et *substratam* ejus dignoscere possumus. Stratum epitheliale ei omnino aequale est, quod jam in lamellis ex anteriore pariete excisis cognovimus, substratum vero nonnullis phaenomenis majoris momenti ab eo differt, quod in illis lamellis vidimus. Substantia ejus fundamentalis etiam in hac lamella simplici tela conjunctiva (f) constat, atque hic quoque stratum fibrarum elasticarum longitudinalium (b) a strato epitheliali angusto telae conjunctivae limbo separatum ei, quod loco respondente parietis anterioris reperitur, ceteroquin omnino par est, nisi quod hic paulo latius est, quum $\frac{2}{125}-\frac{4}{125}'''$ latum sit. — Si vero ab hoc strato exteriora versus progredimur, in stratum telae in lamellis ex pariete anteriore excisis non con-

spicuae incidimus. Insigne est hoc stratum (k) colore pallide subflavo et perspicuis striis longitudinalibus, tenuibus, regularibus, atque per totam lamellae excisae longitudinem decurrit. Neque vero hoc stratum ubique ejusdem latitudinis est, sed potius ejus latitudo inter $\frac{4}{125}'''$ et $\frac{6}{125}'''$ variat, neque ubique continuo cohaeret, sed nonnullis locis paulatim angustius fit et tandem in tela fundamentali evanescit, quo facto demum per aliud stratum ejusdem indolis, quod proxime ab illius finis latere pariter angusto initio oritur et paulatim latius fit, continuatur; praeterea vero hoc stratum etiam eo interrumpitur, quod passim vasorum plexus, quales supra jam cognovimus, in media parte illius collocatus illud in multas strias augustiores findit, quae maxima ex parte plexum utrimque cingunt, partim vero etiam per eum permeare videntur. Hoc stratum, si solutione e kali parata imbuimus, quo diutius hoc reagens effectum exserit, eo minus perspicuum evadit, et circiter duobus diebus interjectis hac solutione omnino destructum invenitur. Contra vero acido nitrico adhibito, hujus strati striae paulatim luculentius apparent, atque ita illud magis magisque manifesto a partibus finitimis se distinguit. Praeterea hoc stratum pariter atque aliae telae, actione hujus acidi colore aurantiaco, multo tamen saturatiore, quam illae, tingitur. Si hac ratione stratum actione acidi nitrici ita mutatum est, ut a partibus vicinis satis dignosci possit, quod quidem circiter viginti quatuor horis fit, deinde vero auxilio acuum tenuium e telis cingentibus solutum et denuo per quinque vel sex dies ejusdem acidi actioni expositum est, denique autem rursus in lamellam vitream microscopii, cui objecta disquirenda imponuntur, caute transportatum et parva copia acidi nitrici humectatum tenui acu leniter tangitur: primum in fasciculos majores, tandem vero in fibrillas singulas, in utroque fine acutas et in formam spirae tortas, $\frac{3}{25}'''$-$\frac{1}{5}'''$ longas et $\frac{1}{500}'''$ latas, dilabitur. Facile intelligi potest, eas esse fibrillas musculorum glabrorum, qui dicuntur; atque, si cui mutationes hujus strati acidi nitrici effectu ab initio productae ad strati indolem cognoscendam nondum suffecerunt, ei hae fibrillae jam certissimo documento erunt, hoc stratum musculis glabris constare. Praeter vasorum plexus, quos passim inter musculorum fasciculos collocatos esse diximus, in tela conjunctiva exteriora versus a strato musculari, quin etiam passim proxime a margine extremo telae conjunctivae, vel majores minoresve tractus continuos (i) horum plexuum vel plexus (d) ejusdem habitus et formae ac fere ejusdem magnitudinis invenimus, cujus in parietis anterioris interstitiis cartilagine vacuis eos esse vidimus. Proxime a margine extremo lamellae excisae per totam ejus longitudinem in tela conjunctiva praeter strias breves obscuras saepe in formam retis contextas etiam acervos (l) ex oblongo ovatos circiter, $\frac{1}{25}'''$ longos et $\frac{2}{125}'''$ latos conspicimus, quos partim inde, quod imaginem tenuibus punctis compositam nobis praebent, partim vero et quidem praecipue ex effectu, quem solutio e kali parata in ipsos exserit, ratione in disquisitione interni strati fibrarum elasticarum longitudinalium jam exposita, segmenta transversa fasciculorum fibrarum elastirarum longitudinalium esse, cognoscere possumus.

Itaque etiam posterior tracheae paries compositus est e strato epitheliali et substrato ejus. Prius hic quoque, ut in pariete anteriore, epithelio vibratorio constat, posterius tela fundamentali, et quidem conjunctiva, aliisque substantiis in hoc fundamento collocatis inspersisque. Proxime ab strato epitheliali in tela fundamentali modo dicta stratum fibrarum elasticarum longitudinalium reperimus, deinde stratum singulis musculorum fasciculis directione horizontali vel saltem paene horizontali decurrentibus constans sequitur, post hoc paene continuum stratum plexuum vasorum supra descriptorum offendimus, denique maxime exteriora versus rete fibris elasticis haud regulariter decurrentibus contextum et majores minoresve fasciculi fibrarum elasticarum longitudinalium inveniuntur.

Lamella *longitudinalis* ex hoc pariete posteriore excisa interpretationem lamellae transversae modo descriptae veram esse probat; reperimus enim in hac lamella ea strata apertis *striis longitudinalibus* distincta, quae in illa segmenta transversa stratorum ejusmodi esse cognovimus, et vice versa. Aliquid novi nos docet lamella longitudinalis eo, quod ex figura fasciculorum muscularium hic transverse dissectorum plerumque ovata $\frac{1}{5}$ — $\frac{2}{5}'''$ longa et $\frac{3}{125}$ — $\frac{1}{5}'''$ lata, si cum figura ipsorum secundum *longitudinem* dissectorum comparatur, concludere possumus, hos musculorum fasciculos e *funiculis* complanatis, subrotundis, compositos esse; porro eo, quod e figuris dissectorum plexuum vasorum in hac lamella conspicuis, quae cum figuris eorundem plexuum in lamella transversa conspectis paene omnino congruunt, deducere possumus, in posteriore tracheae pariete post stratum musculare situm esse stratum *plexuum vasorum* paene continuum, quod iis locis, ubi ipsius continuitas interrupta sit, plexibus vasorum solitariis, forma lenticulari praeditis, paulo plus inter se distantibus, suppleatur.

Ut denique perspiciatur, quemadmodum parietes tracheae anterior et posterior modo descripti *inter se* conjungantur, lamellae ex ea regione excidendae sunt, ubi annuli cartilaginei finibus rotundatis desinunt, et quidem ad hoc consilium assequendum *duae* lamellae sectionibus axi tracheae transverso parallelis paratae requiruntur: altera, quae per regionem cartilagineam parietis anterioris ad parietem posteriorem transit, altera vero, quae per interstitium alterius non cartilagineum ad alterum decurrit. — *Prior* harum duarum lamellarum Fig. 2 hanc nobis praebet imaginem microscopicam: Striam taeniae similem videmus, quae tamen non per totam longitudinem aequaliter lata apparet, sed versus alterum finem paulatim angustior fit. In latiore striae portione telas anteriorem tracheae parietem constituentes et quidem eodem ordine collocatas reperimus, quo ibi eas cognovimus, qua re luculenter demonstratur, disquisitioni nostrae subjectum esse hujus parietis segmentum; eodemque modo angustiorem striae portionem segmentum posterioris tracheae parietis esse cognoscere possumus. Stratum *epitheliale* (a) ex altero lamellae fine ad alterum continuo percurrit, atque eadem ratione etiam tela *funda-*

mentalis substrati ejus et stratum fibrarum elasticarum longitudinalium (b) juxta internum telae fundamentalis marginem protractum et stratum fibris elasticis irregularibus constans ad marginem externum situm, reliquae vero substantiae utriusque parietis substratum constituentes eo loco, quo ambo parietes inter se conjunguntur, aut prorsus desinunt, ut stratum cartilagineum et stratum musculare et fasciculi fibrarum elasticarum longitudinalium, aut demum dispositione mutata altera in alteram transeunt, ut plexus vasorum. Parietis anterioris stratum cartilagineum (e) in hac lamella sensim paulo angustius fit et tandem fine obtuse rotundato omnino desinit. Huic strati cartilaginei fini vel etiam interno ejus margini musculare parietis posterioris stratum (k), quod et ipsum paulatim angustius fit, per angustam laciniam se applicat atque pari modo hoc loco prorsus desinit. Ubi stratum cartilagineum et stratum musculare concurrunt, etiam vasorum plexus post stratum musculare porrecti (i), postquam paulatim angustiores facti sunt, juxta externum strati cartilaginei marginem in tela conjunctiva evanescunt. Item hic desinunt vasorum plexus ante stratum cartilagineum siti (d). Segmenta transversa quoque fasciculorum e fibris elasticis longitudinalibus compositorum (e), qui in pariete posteriore reperiuntur, versus locum, ubi ambo parietes conjunguntur, paulatim minora fiunt et tandem hoc loco evanescunt. Lamella altera sectione transversa per anterioris tracheae parietis interstitium cartilagine vacuum usque in parietem posteriorem producta excisa, si microscopii auxilio disquiritur, nobis apparet tanquam stria taeniae similis, ubique fere aequaliter lata, in qua, ut in lamella modo descripta, stratum epitheliale continuum ejusque substratum dignoscere possumus. Substantia ejus fundamentalis ubique tela conjunctiva est, atque in ea fibrarum elasticarum strata utriusque parietis prorsus eadem ratione se habere intelligimus, quam e descriptione lamellae prioris jam cognovimus. Etiam tractus plexuum vasorum in utroque pariete obvii hic continuo cohaerent. Contra stratum musculare parietis posterioris hic laciniis singulis, quae paulatim angustiores fiunt, partim in tela conjunctiva post stratum fibrarum elasticarum longitudinalium, partim inter vasorum plexus desinit.

Bronchi iisdem telis constant, quibus trachea, atque telae etiam in utroque organo eodem ordine dispositae sunt. Itaque pauca tantum, nominatim de annulis cartilagineis, commemoranda restant. Bronchorum enim annuli cartilaginei non solum absolute, sed etiam relative breviores sunt tracheae annulis, quum tantummodo dimidium bronchorum parietem amplectantur. Facile intelligitur, stratum musculare posterioris bronchorum parietis eadem proportione longius evadere, quum hic quoque annulorum cartilagineorum finibus se applicet, quin interdum etiam juxta eorum latus internum aliquantum in parietem anteriorem progrediatur. Singuli annuli cartilaginei in bronchis in universum $\frac{1}{5}'''$ et quod excurrit crassi et $1'''$ alti, interstitia vero cartilagine vacua $\frac{3}{4}'''$ alta sunt. Praeterea vero, nominatim in broncho dextro, saepius quam in trachea, singulorum annu-

lorum cartilagineorum decursus a norma recedit, quum illi aut in finibus aut per totam longitudinem suam cum annulis vicinis concreverint, eoque passim veras laminas cartilagineas majores minoresve constituant.

Etiam in bronchiis omnes quidem telas, quibus tracheam et bronchos constare vidimus, reperimus, attamen earum dispositio hic insigniter differt ab ea, quam adhuc cognovimus. Citissime enim post bronchiorum introitum in parenchyma pulmonum, quod vocatur, in bronchiis regularium annulorum cartilagineorum formatio evanescit, cujus mutationis initium jam in bronchis fieri paulo ante diximus. Massa cartilaginea hic potius in singulos majores minoresve acervos irregulari forma praeditos constipatur, quales in praeparato ratione supra jam commemorata siccato luce permeante Fig. 8. (b) conspicere possumus. Lamellae ex ea bronchiorum portione excisae, ubi adhuc regulares annuli cartilaginei formati sunt, nobis imaginem microscopicam offerunt ei omnino aequalem, quam in bronchorum lamellis respondentibus videmus, unde sequitur, utrorumque constructionem prorsus similem esse. — Si vero ex ea portione parietis bronchii, quae irregulares acervos cartilagineos continet, sectione transversa lamellam tenuem excidimus, sub microscopio striam taeniae similem (Fig. 5) conspicimus, quae tamen per longiora vel breviora spatia sensim paulo latior et deinde rursus angustior fit. In hac quoque lamella dignoscimus stratum epitheliale (a), epithelio vibratorio constans, et substratum ejus, cujus substantia fundamentalis (f) etiam hic tela conjunctiva est, prope cujus marginem internum segmentum transversum jam notum strati fibrarum elasticarum logitudinalium tenuis, angusti, $\frac{1}{500}-\frac{1}{250}'''$ lati invenimus. Deinde exteriora versus sequitur stratum continuum ex singulis musculorum fasciculis compositum $\frac{3}{125}-\frac{4}{125}'''$ latum, striis longitudinalibus aperta insignitum; tum vero locis latioribus striae taeniae similis segmenta massarum cartilagineorum (e) ex oblongo ovata vel subrotunda, variae magnitudinis, tenui limbo massae cartilagineae fibrosae cincta, quorum diametrus longitudinalis semper cum lamellae diametro longitudinali congruit. Ceterum hae massulae cartilagineae interstitiis amplis prorsus irregularibus inter se separantur. In his interstitiis plexuum vasorum saepius jam dictorum segmenta (d) majora vel minora, fusi formam referentia, circiter $\frac{2}{25}'''$ longa et $\frac{2}{125}'''$ lata animadvertuntur; rarius ejusmodi segmenta etiam in strato telae conjunctivae exteriora versus ab acervorum cartilagineorum segmentis ex oblongo ovatis conspiciuntur. Maxime denique exteriora versus in tela conjunctiva etiam rete fibris elasticis, haud regulariter, plerumque oblique decurrentibus, contextum perspicitur, quale jam in eadem regione parietum tracheae et bronchorum cognovimus. Lamella e loco parietis bronchiorum non cartilagineo per sectionem transversam excisa nobis eadem telarum strata eodemque ordine disposita ostendit, quae in lamella modo descripta observavimus, nisi quod, ut per se intelligitur, stratum cartilagineum deest. Commemorandum modo est, in hac lamella plexuum vasorum segmenta frequentiora

apparere. — Lamella longitudinalis e pariete bronchii ejusmodi excisa nihil nobis ostendit, quod commemoratione singulari dignum sit, sed tantum segmenta acervorum cartilaginеorum et plexuum vasorum continet iis omnino similia, quae jam in lamellis transversis cognovimus.

Ex iis, quae modo exposuimus, elucet, bronchia per spatium brevissimum eadem ratione constructa esse, qua bronchos, deinde vero in dispositione singularum partium, quibus substratum membranae mucosae saepe dictae constitutum est, plura apparere mutata. Tela fundamentalis quidem et stratum fibrarum elasticarum longitudinalium in hac tela maxime interiora versus situm non mutantur, fasciculi musculares vero, qui exteriora versus illud fibrarum stratum sequuntur, hic stratum paene continuum et undique clausum efficiunt. Loco annulorum cartilagineorum hic conspiciuntur laminae cartilagineae lineamentis irregularibus circumdatae, quae in media parte crassiores versus marginem paulatim tenuiores fiunt ibique faciebus rotundatis, cartilagine fibrosa cinctis, finiuntur. Iis telae fundamentalis locis, ubi non sunt collocatae laminae cartilagineae, frequentes vasorum plexus lentis formam referentes inveniuntur, iidemque, sed rariores, in tela conjunctiva prope externam laminarum cartilaginearum faciem conspiciuntur. In extremo denique telae fundamentalis strato rete fibris elasticis, haud regulariter, plerumque oblique decurrentibus, contextum circumcirca apparet. Laminarum cartilaginearum supra descriptarum distributio per singulorum bronchiorum parietes certas leges non videtur observare, nisi fortasse eam, ut, ubicunque bronchium in furcae formam finditur, vel ramulos laterales emittit, fere semper in divisionis angulo lamina cartilaginea triangula reperiatur; porro eam, ut laminae cartilagineae eadem proportione tenuiores et minores fiant, qua ramulorum lumen minuitur; denique eam, ut singularum laminarum crassitudo nunquam duas tertias partes crassitudinis parietis ipsius superet. Eadem ratione etiam plexus vasorum paulatim minores fiunt.

Hoc igitur modo omnes canaliculi aëriferi constructi sunt, qui adhuc diametro $\frac{1}{2}'''$, quin interdum etiam tantum $\frac{1}{5}'''$ praediti sunt; et quum postea texturae rationes rursus in rebus majoris momenti mutatae appareant, aptum esse crediderim, hos canaliculos usque ad eum locum, ubi mutatio incipiat, i. e., ubi laminae cartilagineae in ipsorum parietibus demonstrari jam non possint, *bronchia* appellare, portionem vero canaliculorum deinde sequentem usque ad petiolos alveolis instructos *bronchiolorum* nomine significare.

Lamella transversa ex ejusmodi bronchioli pariete excisa (Fig. 6), si microscopii auxilio consideratur, nobis, ut lamellae priores, secundum marginem internum stratum epithelii vibratorii (a) offert atque ei finitimum substratum, cujus substantia fundamentalis (f) hic quoque tela conjunctiva striis tenuissimis sed irregularibus distincta constat. In hac tela conjunctiva proxime a strato epitheliali rete fibrarum elasticarum

longitudinalium (b) admodum rarum, angustum, saepe interruptum, $\frac{1}{500}'''$ latum, invenimus; deinde interiora versus sequitur stratum musculare (k), directione circulari decurrens, $\frac{1}{125}-\frac{2}{125}'''$ latum; prope externum denique marginem situm est rete tenue fibris elasticis haud regulariter decurrentibus contextum. Passim in tela conjunctiva, si a strato musculari exteriora versus procedis, etiam tractus tenues et oblongi, vel maculae parvae subrotundae massae nigricantis (m) animadvertuntur, quos pigmenti granulorum acervos esse facile cognoscere possumus. — Bronchiolorum tenuissimorum praeparata, qualia adhuc ad disquirendos canaliculos aëriferos adhibuimus, propter ipsorum exiguitatem nobis comparare jam non possumus. Contra vero in lamellis pulmonum aëre inflatorum et siccatorum eorum textura indagari et manifesto cognosci potest. Hac via certissime persuadere mihi potui, in parietibus bronchiolorum diametro $\frac{1}{10}'''$ vel etiam paulo minore praeditorum adhuc fibras musculares inesse. Eas etiam in bronchiolorum ramulis ne hanc quidem diametrum attingentibus occurrere, pro certo quidem affirmare non audeo, attamen passim etiam in tenuiorum ramulorum parietum tela fundamentali tractus tenues conspiciuntur, qui fasciculis musculorum saltem admodum similes apparent. Ceteroquin horum bronchiolorum tenuissimorum structura eadem est, quae supra descriptorum.

Itaque jam, quae de structura parietum portionis canalium aëriferorum aërem educentis et adducentis dicenda sunt, hac descriptione generali breviter comprehendere possumus: Tam truncus principalis canalium aëriferorum, sive trachea, quam ejus ramificationes, sive bronchi, bronchia et bronchiola, ubique duabus partibus principalibus constituuntur, strato epitheliali ejusque substrato. Stratum epitheliale in omnibus quatuor partibus canalium aëriferorum modo dictis idem manet, et quidem epithelio vibratorio constat, substratum contra respectu compositionis certas quasdam mutationes subit et quidem ita, ut paulatim simplicius fiat, quum ex ejus tela fundamentali, i. e. tela conjunctiva, quae ubique eadem manet, reliquae partes constituentes, quae ab initio in ipsa collocatae et inspersae reperiuntur, maxima ex parte paulatim evanescant. — In trachea et bronchis substratum in tela fundamentali proxime a strato epitheliali, tam in anteriore, quam in posteriore pariete, continuum stratum fibrarum elasticarum longitudinalium continet; magis exteriora versus in pariete anteriore annuli cartilaginei directione transversa decurrentes et interstitiis regularibus in universum ejusdem latitudinis sejuncti reperiuntur. In his interstitiis siti sunt vasorum plexus forma sua annulis cartilagineis fere aequales, qui praeterea etiam sursum et deorsum inter externum annulorum cartilagineorum marginem et fibrarum elasticarum longitudinalium stratum paulatim angustiores evadentes porriguntur. Parietis anterioris annulis cartilagineis in pariete posteriore respondent musculorum fasciculi directionem transversam sequentes, qui tamen tam exiguis intervallis inter se sejuncti sunt, ut stratum musculare paene continuum exhibeant, quod partem liberis annulorum cartilagineorum finibus annectitur,

partim singulas lacinias in telas interstitiorum cartilagine vacuorum immittit ibique desinit. Huic strato musculari exteriora versus succedit stratum plexuum vasorum paene continuum, quod cum eorundem plexuum strato in interstitiis sito se conjungit. Maxime denique exteriora versus in parietum tela conjunctiva rete fibris elasticis plerumque parum regulariter oblique decurrentibus contextum et in pariete posteriore praeterea dispersi fasciculi fibrarum elasticarum longitudinalium reperiuntur, qui desunt in bronchiis.

Tunicae mucosae substratum in b r o n c h i o r u m parietibus ubique aequalem singularum partium constituentium dispositionem nobis ostendit, ita ut hic jam nullum discrimen sit inter parietem anteriorem et posteriorem. Substantia fundamentalis hic quoque eadem tela conjunctiva est, neque in strato fibrarum elasticarum longitudinalium in illa collocato quidquam mutatum invenitur, musculorum autem fasciculi exteriora versus ei succedentes hic stratum paene continuum circumcirca clausum formant, et deinde proxime ab hoc strato musculari loco annulorum cartilagineorum laminae cartilagineae formae irregularis passim dispersae reperiuntur. Maxime denique exteriora versus in tela fundamentali circa totum bronchii ambitum rete fibris elasticis parum regulariter decurrentibus contextum deprehenditur. — Prorsus eadem ratione etiam b r o n c h i o l o r u m parietes constructos videmus, excepto, quod hic laminae cartilagineae jam deficiunt.

De respiratoriae denique canalium aëriferorum portionis textura hucusque nondum ulla sententia tantam auctoritatem nacta est, ut ab omnibus probata sit, pariter atque etiam de hujus portionis structura ex brevi tempore demum controversiae desierunt. Quamquam enim in descriptione reliquarum telarum hic occurrentium auctores recentiores nulla re majoris momenti inter se discrepant, tamen de quaestione, num etiam in hac portione adhuc fibrae musculares reperiantur, sententiae in contraria abeunt.

Dr. *Moleschott* fibras musculares hic exstare affirmat tam in dissertatione sua supra jam laudata, quam in commentatione postea edita [1]), in qua opinionem prius a se propositam, in vesiculorum parietibus fibras elasticas non reperiri, ita commutat, ut dicat: „Wenn nun aber auch die elastischen Fasern in den Wänden der Bläschen vorherrschen, so fehlen doch die Muskelfasern keineswegs, wie mich die von *Donders* und *Mulder* angegebene Reaction auf xanthoproteinsaures Ammoniak gelehrt hat." Dr. *Adriani* [2]) contra hanc sententiam omnino rejicit dicens: „Dr. *Moleschott* opinatus fuit, in alveolis etiam fibras musculares adesse; nos autem microscopii ope harum ne vestigium unquam invenimus." Dr. *A. Kölliker* [3]) de hac re dicit: „Ich selbst glaubte bei früheren Beobachtungen mich

1) Holländische Beiträge zu den anatomischen und physiologischen Wissenschaften 1846. Vol. I. fasc. I. Ueber die letzten Endigungen der feinsten Bronchien. pag. 17, 18.

2) l. l. pag. 63.

3) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1818. Vol. I. fasc. I. Beiträge zur Kenntniss der glatten Muskeln. pag. 60.

von der Existenz glatter Muskeln in den Lungenbläschen überzeugt zu haben, kann nun aber bei wiederaufgenommenen Untersuchungen der Menschen- und Säugethierlunge durchaus nichts mit Bestimmtheit als solche sich Characterisirendes sehen." Eodem modo etiam *Arnold*[1]) musculos in his partibus esse negat. Dr. *Gerlach*[2]) arbitratur, se in vesiculis pulmonum ovis et infantis bimi fibras musculares certo cognovisse, et in infante quidem plurimas earum fusiformes fuisse refert.

In interpretatione denique Germanica descriptionis, quam *Radclyff-Hall*[3]) de habitu fibrarum muscularium in tenuibus bronchiis et vesiculis pulmonum obviarum publici juris fecit, haec inveni: „Die Cirkelfasern, welche an der Außenseite der elastischen Längsschicht liegen, enden, wo die longitudinalen Fasern auseinanderstrahlen, um die Lungenzellchen zu begrenzen.

In lamellis, ad harum partium structuram disquirendam e pulmonibus excisis (Fig. 9) alveolorum tam terminalium quam parietalium lumina tractibus filorum tenuibus, lineamentis obscuris limitatis et magis minusve perspicuis striis distinctis cincta, eorumque parietes, catilli formam referentes, membrana (n) vitri instar lucida et, ut videbatur, structura carente constantes reperimus. Si ejusmodi lamellam per nonnullas horas actioni solutionis e kali paratae exponimus, haec membrana vitrei coloris paulatim ita mutatur, ut jam accurate cognosci nequeat, et si hujus solutionis actio in lamellam diutius continuatur, membrana tandem exactis duobus diebus omnino evanescit. Eodem modo lineamenta alveolorum lumina cingentia lucidiora fiunt, vel striis parum perspicuis minus distincta apparent, contra vero striae, quae in illis restant, multo insigniores sunt. Hae striae partim annulorum instar circa haec lumina circumeunt, partim ex altero lumine ad alterum finitimum continuo transeunt idque cingunt, partim denique nonnullae earum ad alveolorum parietes sinuosae descendere videntur. Acidum aceticum concentratum fere eundem effectum in has lamellas exserit, neque tamen ejus actione membrana vitrei coloris eodem gradu evanescit, quo adhibita solutione e kali parata, sed potius in ea cellulas subrotundas vel etiam angulatas, arcte constipatas, nucleis ovatis subrotundis instructas, magis minusve perspicue dignoscimus, quae, praeparato aqua pura imbuto, aut prorsus non, aut saltem obscurissime tantum passim conspici possunt. Acidum nitricum denique lamellas totas colore aurantiaco tingit, dum ceteroquin eundem fere adspectum nobis offerunt, quem antea praebuerunt. Porro autem in lineamentis alveolorum lumina cingentibus inter tenues magis minusve perspicuas strias passim angusti

---

1) Handbuch der Anatomie. Vol. II. pag. 170.

2) Handbuch der allgemeinen und speciellen Gewebelehre des menschlichen Körpers. 1848.

3) Canstatt. Jahresbericht. Vol. I. 1850. Bericht über die Leistungen in der allgemeinen und speciellen Anatomie von J. Henle. pag. 39.

brevesque tractus sinuosi, colore saturatius flavo insigniti, in conspectum veniunt, quin interdum in his tractibus etiam striae quamvis non perspicue expressae atque singuli nuclei inspersi cognosci possunt.

Interpretatio plurimarum telarum modo descriptarum, postquam cognovimus, quanam ratione reagentia adhibita ea commutent, nullis jam implicita est difficultatibus. Invenitur enim hic quoque stratum epitheliale, idque admodum probabiliter epithelio lamelloso, quod dicitur, constat, saltem mihi nunquam contigit, ut cellulas epitheliales forma cylindracea aperte instructas in hoc strato cognoscerem. Hoc epithelio libera facies omnium alveolorum obducitur, eique supposita est lamella telae conjunctivae tenuissima, glabra, ei similis, quae tunica propria glandularum vocatur. Per hanc telae conjunctiva lamellam, quae tantummodo circa alveolorum lumina in tenues plicas componitur, fibrae elasticae diffusae sunt. Hae fibrae elasticae maxima ex parte concentrice circa alveolorum lumina decurrunt, vel ex altero ad altera vicina transeunt atque ita inter se contexuntur, ex parte vero etiam hinc in alveolorum parietes propagari videntur. Neque tamen de hac fibrarum elasticarum distributione circa totum alveolorum parietem e praeparatis, quae comparari possunt, propter structurae rationes in his partibus obtinentes judicium prorsus certum ferri posse arbitror. Sane quidem dixi, adhibita solutione e kali parata, etiam in alveolorum parietibus obscuros striarum tractus conspici posse, attamen eorum figura optime etiam congruit cum sententia, hos striarum tractus ad lineamenta finitimorum alveolorum lumina cingentia pertinere, et mihi quidem haec interpretatio naturae magis consentanea esse videtur. — Difficillima tamen est interpretatio substantiae inter strias obscuras in alveolorum lineamentis extremis obviae post acidi nitrici actionem colore saturatiore luculentius apparentis, quam, ut e locis librorum laudatis concludi posse videtur, nonnulli auctores pro fibris muscularibus habuerunt. Sunt vero in hominum pulmonibus hae partes multo tenuiores et minores, quam ut auxilio unicae methodi certae, cujus supra mentionem fecimus, certum firmumque judicium ferre possimus, num hic musculi reperiantur, necne. Quae Dr. *Moleschott* ad probandam musculorum praesentiam attulit, non sufficiunt, ut Dr. *Reichert*, praeceptor meus maxime venerandus jam ante plures annos [1]) demonstravit; et qua tandem ratione Dr. *Gerlach* sententiam conceperit, musculorum fibrillas fusiformes hic inveniri, e causis jam dictis prorsus non possum intelligere. — Nihilominus minime nego fieri posse, ut in his partibus vere fibrae musculares inveniantur, quum, ut postea copiosius enarrabo, fibrae ejusmodi in alveolis pulmonum aliorum animalium demonstrari possint. Ex altera parte vero concedendum est, quum hae substantiae per acidi nitrici actionem saturatiore colore aurantiaco tingantur, speciem parum perspicue striatam induant, et passim nuclei in ea

---

1) Müller. Archiv. 1846. Jahresbericht. pag. 269.

in conspectum veniant, non minore jure eas pro vasis sanguiferis haberi posse. Huic sententiae etiam Dr. *Koelliker*[1]) favere videtur.

In pulmonibus mammalium[2]) alveolos non solum prorsus eodem modo, quo in hominis pulmonibus, infundibula et petiolos componere, sed etiam prorsus iisdem telis constare inveni, quibus alveoli in hominis pulmonibus constant. In variis mammalibus hic tantummodo respectu frequentiae fibrarum elasticarum discrimen invenitur; ex iis enim animalibus, quae equidem hoc respectu accuratius investigavi, bovi in pulmonum alveolis plurimae fibrae elasticae sunt, pauciores ovi, paucissimae caviae cobayae.

Insignes vero differentias respectu tam structurae quam texturae in avium pulmonibus [3]) reperimus. Quum structuram eorum satis notam esse praesumere possim, hic tantum texturam respiciens commemoro, validiores musculorum tractus in iis alveolorum lumina annulorum instar cingere. Et quidem hi musculorum fasciculi alveolorum lumina annulorum instar cingentes tam validi sunt, ut, acido nitrico per viginti quatuor horas adhibito, praeparatione anatomica a me exsolvi potuerint et ratione supra jam allata in singulas fibrillas fusiformes dilapsi sint. Fibras elasticas vero in alveolis pulmonum avium prorsus non inveni. —

In pulmonibus ranae *Koelliker*[4]) se reperisse narrat „sehr zahlreiche stärkere und feinere, evident aus glatten Muskelfasern zusammengesetzte Balken." Equidem tantummodo, quod ad horum tractuum musculorum dispositionem attinet, addo, tam hic, quam in testudinis pulmonibus, ubi illi etiam magis perspicue apparent, tractibus validioribus quasi tigilla formantibus (Fig. 10) (a) majorum alveolorum lumina, tenuioribus vero tractibus (b) eorum partes minores cingi. Etiam in his pulmonibus nullas inveni fibras elasticas[5]). — In Tritonis denique pulmonibus non magis, quam Dr. *Reichert*[6]), praeceptor meus maxime venerandus, ullam fibrarum muscularium vestigium animadvertere potui, neque fibrae elasticae in iis occurrunt.

---

1) l. l. pag. 267.

2) Ex hac classe disquisivi pulmones bovis, vituli, ovis, suis et caviae cobayae.

3) Pulmones in nonnullis gallinarum speciebus disquisivi.

4) l. l. pag. 61.

5) Hinc fere conjici posse videatur, in alveolis non reperiri simul fibras musculares et fibras elasticas.

6) l. l.

CAPUT III.

Brevis conspectus eorum, quae e disquisitionibus meis deduci possunt.

Secundum disquisitiones meas canales aëriferos in duas portiones principales divido, apparatum aërem adducentem et educentem, atque apparatum respiratorium. — Prior portio constat trunco principali, trachea, ejusque ramificationibus, bronchis, bronchiis et bronchiolis. In bronchiis et bronchiolis non solum bipartitio reperitur, sed illa praeterea ramulos laterales emittunt Bronchia nuncupo bronchorum ramulos, ad quem usque locum eorum parietes adhuc laminas cartilagineas continent; ex illo autem loco, ubi laminae modo dictae desinunt, usque ad eum, ubi alveoli parietales incipiunt, ramulos bronchiola appello. — Altera portio complectitur continuationes et fines amplificatos illorum ramulorum. Utrorumque parietes compositi sunt ex alveolis arcte constipatis, qui e forma nomen suum duxerunt. Bronchiolorum continuationes ita constructas causis supra dictis commotus appellaverim petiolos, atque hanc denominationem novam commendo, fines autem eorum amplificatos nomine jam antea ipsis indito infundibula voco; eos denique alveolos, qui in petiolis reperiuntur, alveolos parietales, omnes vero, qui in infundibulis occurrunt, alveolos terminales nomino.

Canalium aëriferorum parietes per totum decursum ipsorum e strato epitheliali et substrato ejus compositi sunt. — Stratum epitheliale in omnibus canalibus portionis prioris epithelio vibratorio constat, contra vero in portionis respiratoriae canalibus admodum probabiliter epithelio lamelloso. — Substratum horum stratorum epithelialium tela fundamentali, quae ubique tela conjunctiva magis minusve plicata est, aliisque substantiis in hac tela collocatis et inspersis consistit. Hae substantiae tamen eadem proportione, qua canalium lumen decrescit, paulatim magis magisque ex tela fundamentali evanescunt et praeterea respectu formae et dispositionis plures mutationes in diversis canalium aëriferorum portionibus subeunt. Si has substantias eo ordine, quo ex interioribus ad exteriora deinceps in substrati tela fundamentali collocatae sunt, consideramus, proxime a strato epitheliali invenimus stratum fibrarum elasticarum longitudinalium, quod continuo per omnium canalium aëriferorum parietes porrigitur usque ad eum locum, quo alveoli parietales incipiunt, ibique vero fibrae elasticae circa alveolorum lumina atque ex altero alveolo ad alterum decurrunt eosque inter se contexunt. — In tracheae et bronchorum pariete anteriore huic strato succedunt annuli cartilaginei, qui harum canalium axi transverso paralleli decurrunt, interstitiis aequaliter latis alter ab altero secreti sunt et versus parietem posteriorem in finem liberum rotundatum exeunt. Loco posterioris canalium parietis his annulis respondente invenimus stratum musculare fere continuum e fasciculis musculorum, qui et ipsi canalium axi transverso paralleli

decurrunt, compositum, quod partim internae annulorum cartilagineorum faciei inseritur, partim in telis interstitiorum cartilaginis expertium evanescit. In his interstitiis plexus vasorum reperimus, qui hic tractus annulis cartilagineis similes efficiunt atque sursum et deorsum per parvum spatium inter stratum cartilagineum et stratum fibrarum elasticarum longitudinalium porriguntur. In pariete posteriore stratum musculare exteriora versus similes vasorum plexus sequuntur, qui hic stratum fere continuum constituunt, et cum interstitiorum plexibus vasorum se conjungunt. Maxime exteriora versus in horum canalium parietibus rete fibris elasticis parum regulariter, plerumque oblique decurrentibus constans in tela fundamentali inspersum invenitur, praeterea in pariete posteriore majores minoresve fasciculi plani, subrotundi, e fibris elasticis longitudinalibus compositi animadvertuntur. — In bronchiis partes constituentes modo dictae in hunc modum mutantur: Fasciculi musculares proxime a strato fibrarum elasticarum longitudinalium siti stratum undique clausum, fere continuum, formant, atque ab hoc strato exteriora versus laminae cartilagineae formae irregularis passim in tela fundamentali dispersae reperiuntur. In portionibus telae fundamentalis cartilagine vacuis plexuum vasorum acervi magis solitarii, lentiformes, inspersi sunt; rarius ejusmodi acervi exteriora versus a laminis cartilagineis conspiciuntur. — Eadem harum telarum dispositio etiam in bronchiolis apparet, excepto, quod hic laminae cartilagineae et vasorum plexus omnino desunt.

In altera canalium aëriferorum portione fere omnes hae substantiae telae conjunctivae immixtae desiderantur et tunicae mucosae substratum, ut ex parte jam ex iis, quae supra diximus, elucet, tantummodo e lamella tenuissima, plana, telae conjunctivae cum fibris elasticis et muscularibus (?), circa lumina in ipsa collocatis, consistit.

Iconum explicatio.

Fig. 1. Segmentum transversum ex loco annuli cartilaginei parietis anterioris tracheae excisum.

a) Stratum epitheliale vibratorium.

g) Segmentum glandulae mucosae.

b) Stratum fibrarum elasticarum longitudinalium transverse dissectarum.

c) Stratum telae conjunctivae internum.

d) Plexus vasorum sanguiferorum.

e) Segmentum annuli cartilaginei (secundum diametrum longitudinalem).

f) Stratum telae conjunctivae externum cum reti fibrarum elasticarum irregulari modo decurrentium.

h) Vas sanguiferum sec. diam. transv. dissectum.

Fig. 2. Segmentum transversum ex illo loco tracheae sumptum, ubi ejus parietes anticus et posticus sese conjungunt.

Litterae: a—h eadem significant, quae in fig. 1.

k) Segmentum longitudinale fasciculorum musculorum.

i) Plexus vasorum sanguiferorum.

l) Segmentum transversum fasciculorum fibrarum elasticarum.

Fig. 3. Segmentum transversum e pariete postico tracheae petitum.

Fig. 4. Segmentum longitudinale e pariete anteriore tracheae exsectum.

Fig. 5. Segmentum transversum e pariete bronchii petitum.

Fig. 6. Segmentum transversum e pariete bronchioli excisum.

Fig. 7. Figura schematica, quae segmentum transversum totius tracheae parietis repraesentat. In omnibus his figuris litterae a — l eadem significant, quae in fig. 1. et fig. 2. excepta lit. (e) in fig. 5. quae segmentum laminae cartilagineae significat. — Lit. m. in fig. 6 tractus granularum pigmenti significat.

Fig. 8. Paries bronchii luce permeante magnitudine naturali delineatus.

b) Lamellae cartilagineae in eo sitae.

Fig. 9. Segmentum e pulmone aëre sufflato et siccato excisum.

a) et a') Infundibula sec. diam. longitudinalem dissecta.

b) Infundibula magis sec. diam. transv. dissecta.

c) et c' Petioli sec. diam. longit. dissecti.

d) Locus, ubi infundibula cum petiolo communicant.

e) Bronchiolum communicans cum petiolo.

f) Pars bronchii sec. diam. transv. dissecti.

g) Lamina cartilaginea parietis bronchii.

h) Vas sanguiferum cum membrana adventitia sec. diam. transv. dissectum.

h) Vas sanguiferum cum membr. adv. oblique dissectum ideoque partim frustulo parietis ipsius repletum.

i) Lamella telae conjunctivae tractus irregulares formans.

k) Infundibulum sec. diam. longit. dissectum in quo segmenta alveolorum ipsius parietes formantium conspiciuntur.

l) et l') Alveoli sec. diam. horizontalem dissecti.

m) Massulae granularum pigmenti.

n) et n') Membrana vitri instar lucida, quae parietes alveolorum format.

o) et o') Infundibulum cum pariete suo ex alveolis composito.

p) Petiolus cum pariete suo ex alveolis composito.

q) Bronchiolum cum infundibulo communicans.

r) et s) Segmentum parietis alveoli sec. axem perpendicularem dissecti, processus denticulatos formans.

t) Locus, ubi bronchiolum cum bronchio communicat.

Fig. 10. Segmentum ex testudinis pulmone petitum.

a) Fasciculi musculorum, quasi tigilla formantes, qui alveolos circumdant.

b) Fasciculi musculorum, qui subdivisiones alveolorum circumdant.

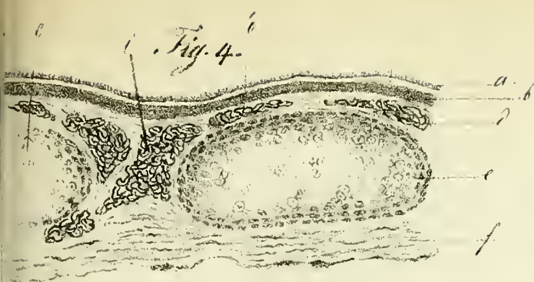
c) Membrana lucida cum strato epitheliali, quae alveolorum parietes constituit.

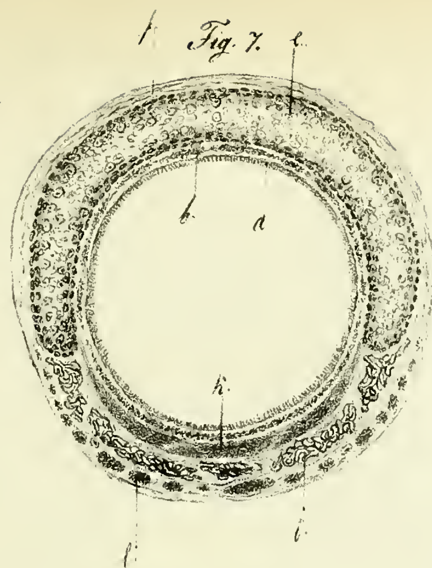
d) Rudimenta illius membranae lucidae.

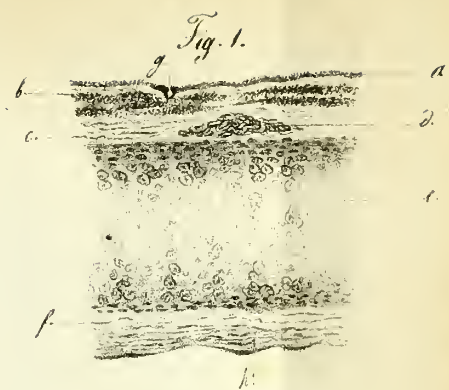


Theses.

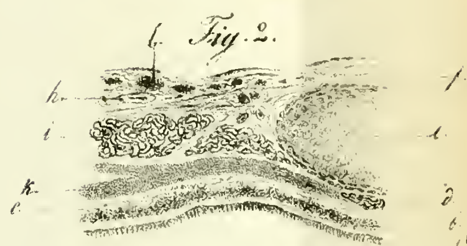
1. Bronchiola finibus clausis et amplificatis instructa sunt.
2. Canalium aëriferorum structura in pulmonibus foetus eadem, quae in pulmonibus neonati est.
3. Pulmones glandulis adnumerandi sunt.
4. Respirationis sonus praecipue inde oritur, quod aër e canaliculis, qui paulatim angustiores fiunt, in fines eorum amplificatos intrat.
5. Nulla mutatio in corpore materno per graviditatem provocata per se pro certo graviditatis signo haberi potest.
6. Omnia instrumenta ad pelvimetriam internam commendata supervacanea sunt.
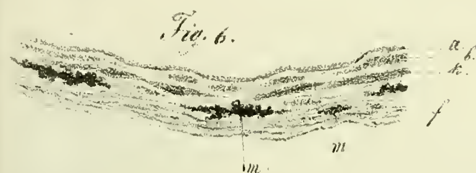






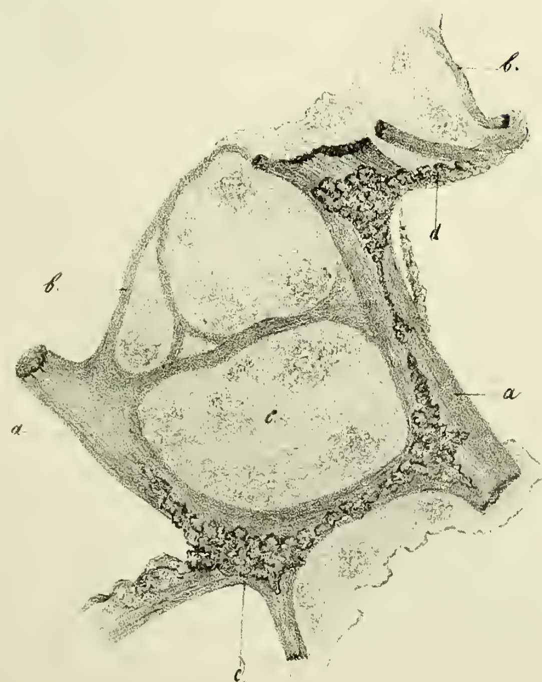


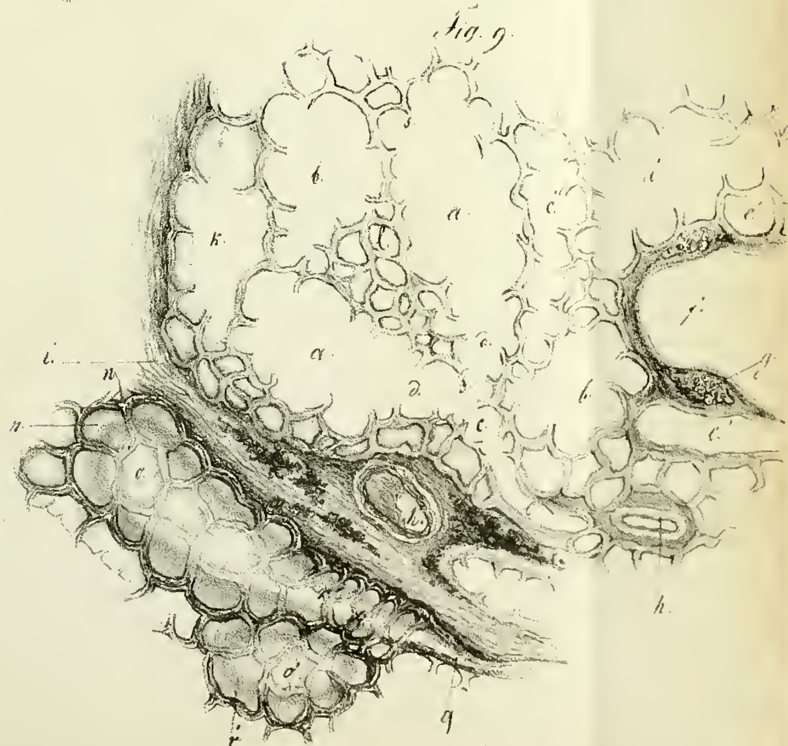












Schlote lith.